ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ

೧೦೨

ಸೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ರೂಪಾಂತರ

ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್,
ಎಂ. ಎಸ್ಸಿ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ

ಅಗಸ್ಟ, ೧೯೭೦

ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ

ಬೆಲೆ: ಪ್ರತಿ ಒಂದಕ್ಕೆ ೩೫ ಪೈಸೆ

1 ಭವಭೂತಿ —ಕೆ. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ
2 ಮನೋರೋಗಗಳು —ಎನ್. ಆರ್. ಕುಲಕರ್ಣಿ
3 ಪ್ರಥಮ ಪಂಚವಾರ್ಷಿಕ ಯೋಜನೆ ಹಾಗು ಒಕ್ಕಲುತನ —ಎನ್. ಪಿ. ಪಾಟೀಲ
4 ಗಾದೆಗಳು —ಎ. ಕೆ. ರಾಮಾನುಜನ್
5 ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜಾತಿಪದ್ಧತಿ —ವ್ಹಿ. ಎಸ್. ಡಿ'ಸೋಜಾ
6 ಕೀಟಕ ಪಿಡುಗುಗಳ ಸಮೀಕ್ಷಣೆ —ಎಸ್. ಎಸ್. ಕಟಗಿಹಳ್ಳಿಮಠ
7 ರಾಜಕೀಯ ಪಕ್ಷಗಳು —ಎನ್. ರಾಜಗೋಪಾಲರಾವ್
8 ಸ್ವಾದಿ ಅರಸುಮನೆತನ —ಎಸ್. ಎಸ್. ಮಾಳವಾಡ
9 ಮಕ್ಕಳ ಶಿಕ್ಷಣ —ಡಿ. ಎಸ್. ಕರ್ಕಿ
10 ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳು —ಎಲ್. ಆರ್. ಹೆಗಡೆ
11 ಸಂಸ್ಕೃತ ಕವಿಯಿತ್ರಿಯರು —ಕೆ. ಟಿ. ಪಾಂಡುರಂಗಿ
12 ನಿತ್ಯಜೀವನದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ —ಬಿ. ವಿರೂಪಾಕ್ಷಪ್ಪ
13 ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆಡಳಿತ —ಜಿ. ಎಸ್. ಹಾಲಪ್ಪ
14 ವಿಚಾರವಾದ —ಗೌರೀಶ ಕೈಕಿಣಿ
15 ಮಹಾಕವಿ ಮಿಲ್ಟನ್ —ಜಿ. ಎಸ್. ಆಮೂರ
16 ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗ್ರಂಥಾಲಯ ಪ್ರಸಾರ —ಕೆ. ಎಸ್. ದೇಶಪಾಂಡೆ
17 ಭಾರತೀಯ ನಾಗರಿಕತೆಗೆ ಮನುವಿನ ಕೊಡುಗೆ —ಬಿ. ಎಚ್. ಶ್ರೀಧರ

ಪೃಥ್ವಿ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ
ರೂಪಾಂತರ

ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ
೧೦೨

ಪೃಥ್ವಿ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ರೂಪಾಂತರ

ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್, ಎಂ. ಎಸ್ಸಿ.

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಧಾರವಾಡ
೧೯೭೦

ಪ್ರಕಾಶಕರು :

ಎಸ್. ಎಸ್. ಒಡೆಯರ, ಎಂ. ಎ., ಎಲ್‌ಎಲ್. ಬಿ.,
ರಜಿಸ್ಟ್ರಾರ,
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಧಾರವಾಡ.

ಪ್ರಥಮ ಮುದ್ರಣ, ೫,೦೦೦ ಪ್ರತಿಗಳು

ಜುಲೈ, ೧೯೭೦

ಬೆಲೆ : ೨೫ ಪೈಸೆ

ಮುದ್ರಕರು :

ಫ. ಶಿ. ಭಾಂಡಗೆ
ವಿದ್ಯಾವಾಹಿನಿ ವಿದ್ಯುನ್ಮುದ್ರಣ (ಪುಸ್ತಕ ವಿಭಾಗ)
ಗಂಗಾಪೂರಪೇಟ, ಗದಗ.

ಮಾಲೆಯ ಮುನ್ನುಡಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ತನ್ನ ವ್ಯಾಸಂಗ ವಿಸ್ತರಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಟನ ಶಾಖೆಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಕೈಕೊಂಡು ನಡೆಸುತ್ತಿರುವ ಜ್ಞಾನಪ್ರಸಾರದ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ . ಈ 'ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ' ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯವೂ, ಜನಪ್ರಿಯವೂ ಆಗಿರುವದು ಹೆಮ್ಮೆಯ ಮಾತಾಗಿದೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಆಡಳಿತ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಎಂಟು ಜಿಲ್ಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಉಪನ್ಯಾಸ ಶಿಬಿರಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದು, ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕಾಲೇಜುಗಳ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರು ಸಾಹಿತ್ಯ, ವಿಜ್ಞಾನ, ಸಾಮಾಜಿಕಶಾಸ್ತ್ರ ಮೊದಲಾದ ಶಾಖೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಪಟ್ಟ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು, ಶಾಸ್ತ್ರಸಮ್ಮತವಾದ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ, ಜನಸಾಮಾನ್ಯಕ್ಕೆ ತಿಳಿಯುವ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಶಿಬಿರಗಳಲ್ಲಿ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಜ್ಞಾನಭಂಡಾರದ ಅಲ್ಪಾಂಶವನ್ನಾದರೂ ಮಹಾಜನರ ಮನೆಬಾಗಿಲಿಗೆ ಒಯ್ದು ಮುಟ್ಟಿಸ

ಬೇಕೆಂದು ಮಾಡಿದ ಈ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ನಮ್ಮ ನೀರಿಕ್ಷೆಗೆ ಮೀರಿದ ಮೆಚ್ಚಿಕೆಯೂ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹವೂ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಜನರು ತಾವಾಗಿಯೇ ಮುಂದೆ ಬಂದು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಊರುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಉಪನ್ಯಾಸಮಾಲೆಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲು ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಬರೆದು ಬಿನ್ನವಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವದು ನಿಜ ವಾಗಿಯೂ ಸಂತೋಷದ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ.

ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕೊಡಿಸಿದಷ್ಟಕ್ಕೆ ತೃಪ್ತಿಗೊಳ್ಳದೆ, ಇವು ಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನಾದರೂ ಗ್ರಂಥರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿಸಿ, ಸುಲಭ ವಾದ ಬೆಲೆಗೆ ಪ್ರಕಟಿಸಿ ಕನ್ನಡ ಜನದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಹರಡಬೇಕೆಂಬ ಯೋಜನೆ ಈಗ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಈ 'ಉಪನ್ಯಾಸ ಗ್ರಂಥಮಾಲೆ'ಯು ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೂರ್ತಗೊಂಡು ಮುನ್ನಡೆದಿದೆ. ಈ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇದುವರೆಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ಕುರಿತು ೯೮ ಪುಸ್ತಕಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗಿವೆ. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಈ ಪುಸ್ತಕಗಳ ಸಾವಿರಾರು ಪ್ರತಿಗಳು ಮಾರಾಟಗೊಂಡಿವೆ. ಕೆಲವು ಪುಸ್ತಕಗಳು ಮೂರನೆಯ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನೂ ಕಾಣುತ್ತಿರುವುದು ಮಾಲೆಯ ಉಪಯುಕ್ತ-ತೆಗೂ, ಜನಪ್ರಿಯತೆಗೂ ಸಾಕ್ಷಿಯಾಗಿದೆ.

ನಮ್ಮ ಪ್ರಾರ್ಥನೆಗೆ ಮನ್ನಣೆ ಕೊಟ್ಟು, ಉಪನ್ಯಾಸಕರು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆದು ಕೊಡುತ್ತಿರುವದು ಶ್ಲಾಘ್ಯವಾದ ವಿಷಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಲೇಖಕ ಮಹಾಶಯರಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾ-ಲಯದ ವಂದನೆಗಳನ್ನು ಸಂತೋಷದಿಂದ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತೇನೆ.

ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಧನಸಹಾಯ ಆಯೋಗದವರು ನಮ್ಮ ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಉಪನ್ಯಾಸ ಶಿಬಿರಗಳಿಗೂ, ಈ ಪುಸ್ತಿಕೆಗಳ ಪ್ರಕಟನೆಗೂ ಧನಸಹಾಯವೀಯುತ್ತಿದ್ದು ಅವರಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯವು ತನ್ನ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಕಿರುಹೊತ್ತಿಗೆಗಳ ಪ್ರಸಾರ ನೂರ್ಮಡಿಗೊಂಡು ತನ್ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಜನತೆಯ ಜ್ಞಾನಾಸಕ್ತಿ ಪುಷ್ಟಿಗೊಳ್ಳಲೆಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಎ. ಎಸ್. ಅಡಕೆ

ಉಪಕುಲಪತಿ

ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ

ಧಾರವಾಡ

೧೨—೬—೧೯೭೦

ಬಿನ್ನಹ

ಪೃಥ್ವಿಯ ಪ್ರಾಚೀನತೆ ಮತ್ತು ಇತಿಹಾಸವೇ ರಮ್ಯ. ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾದುದು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳದು. ಈ ಪೃಥ್ವಿ ಹೇಗೆ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು; ಮತ್ತು ಅದು ಎಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನದು ಎಂಬುದು ಇನ್ನೂ ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನಾತ್ಮಕ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದೆ. ಅದು ಆದಿಯಿಂದ ಇಂದಿನ ವರೆಗೆ ಹೊಂದುತ್ತ ಬಂದಿರುವ ರೂಪಾಂತರಗಳೂ ಅನೇಕಾನೇಕ. ಈ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಆರಂಭಕ್ಕೆ ಉದಯಿಸಿದ ಜೀವಿಗಳು ಯಾವುವು ಮತ್ತು ಅವು ಗಳ ಸ್ವರೂಪಗಳೇನಿದ್ದವು, ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅನೇಕ ಊಹಾಪೋಹಗಳಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳಾದರೂ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷ ಗಳಿಂದ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಬದಲಾವಣೆ (ವಿಕಾಸ) ಹಾಗೂ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಲೇ ಬಂದಿವೆ. ಇಂತಹ ರೂಪಾಂತರ ಅಥವಾ ಪರಿವರ್ತನೆಗಳಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿಯ ಪಾತ್ರ ಒಂದು ತೆರನಾಗಿದ್ದರೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೂ ಆಗುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದೆ ಹೀಗಾಗಿ ಈ ಭೂಮಂಡಲದ ಮೇಲೆ ಆಗಾಗ ಉಂಟಾದ ಭೌಗೋಲಿಕ ವಿಪ್ಲವಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಜೀವ ರಾಶಿಗಳು ನಶಿಸಿಹೋಗಿವೆ. ಕೆಲ ಮಟ್ಟಿಗೆ ವಾತಾವರಣದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಇದಕ್ಕೆ ಪುಟ ಕೊಟ್ಟಿವೆ. ನಶಿಸಿದ ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಪೃಥ್ವಿಯ

ಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿ ಹೋಗಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ಆಗೊಮ್ಮೆ ಈಗೊಮ್ಮೆ ನೋಡಬಹುದು. ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಈ ಭೂಮಂಡಲದ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಒಮ್ಮೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡು, ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ ಕಡೆಗೆ ಅದೃಶ್ಯವಾದುವು. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತಹ ಜೀವ ರಾಶಿಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೇ ಆಯ್ದುಕೊಂಡು, ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ಊರ್ಜಿತನಾಗಿ ನಿಂತಿವೆ. ಇಂತಹ ಅತಿ ಧೀರ್ಘಕಾಲದ ಅಳಿವು ಉಳಿವಿನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗದ ನಿರ್ದೇಶನ ಹಾಗೂ ಕೈವಾಡ ಅತಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ವಾದುದು; ಮೈನವಿರೇಳಿಸುವಂತಹದು.

ಮೇಲಿನ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಗ್ರಂಥ ಗಳನ್ನು ಓದುವ ಸಂದರ್ಭ ಒದಗಿ, ಅದರಿಂದ ನಾನು ಕೆಲ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಭಾವಿತನಾಗಿದ್ದೆ. ಇಂತಹ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಯುವಂತೆ ಒಂದು ಲೇಖನ ಮಾಲೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎಂದಾದರೊಮ್ಮೆ ಪ್ರಕಟಿಸಬೇಕೆಂಬ ಇಚ್ಛೆಯುಳ್ಳವನೂ ಆಗಿದ್ದೆ. ಏತನ್ಮಧ್ಯೆ, ಬಾಗಲಕೋಟೆಗೆ ಸಮೀಪವಿರುವ ಕೆರೂರಿನಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ವ್ಯಾಸಂಗ ವಿಸ್ತರಣಾಧಿಕಾರಿ ಗಳು ಒಂದು ಪ್ರಚಾರೋಪನ್ಯಾಸ ಮಾಲೆಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಿದರು. ಅಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿರುವ ವಿಷಯವನ್ನೇ ಕುರಿತು ಭಾಷಣ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಕರೆ ಬಂತು. ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾ ಪಿಸಿದ ಕೆಲವು ವಿವರಗಳನ್ನೇ ವಿಸ್ತರಿಸಿ, ಈ ಚಿಕ್ಕ ಹೊತ್ತಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಒಂದು ಸದವಕಾಶವನ್ನು ನನಗೆ

ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟ ವ್ಯಾಸಂಗ ವಿಸ್ತರಣ ಸಮಿತಿಯವರಿಗೂ ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಹೊಣೆ ಹೊತ್ತ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಅಧಿಕಾರಿಗಳಿಗೂ. ಚಿಕ್ಕದಾದರೂ ಚೊಕ್ಕವಾಗಿ ಮುದ್ರಿಸಿ ಕೊಟ್ಟ ಗದಗಿನ ಶ್ರೀ ಫ. ಶಿ ಭಾಂಡಗೆಯವರಿಗೂ ನನ್ನ ಅನಂತ ಧನ್ಯವಾದಗಳು.

ಪೃಥ್ವಿ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳೇನೋ ವಿಶ್ವದಂತೆಯೇ ಅಪಾರವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಹೊತ್ತಿಗೆಯ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರಿಸಲೆತ್ನಿಸಿರುವುದು ಸಾಗರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹನಿ ತೆಗೆದಿಟ್ಟಂತೆ. ಉದ್ದೇಶವಾದರೂ. ಆ ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿಯೇ ಮುಗಿಸಬೇಕೆಂದಲ್ಲ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಲ್ಲಿ ಕೆಲಮಟ್ಟಿನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಆಗಿತ್ತು. ಅದು ಸಾರ್ಥಕವಾಗಿದ್ದರೆ ಈ ಪ್ರಯತ್ನ ಸಫಲವಾದಂತೆಯೇ.

ಬಸವೇಶ್ವರ ಸೈನ್ಸ್ ಕಾಲೇಜ
ಬಾಗಲಕೋಟ ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್
೧-೭-೭೦

ಪರಿವಿಡಿ

ಪೃಥ್ವಿಯು ಪ್ರಾಚೀನ ಇತಿಹಾಸ

ಭೂಮಂಡಲದ ವಯಸ್ಸು

ಇಂದಿನ ಪೃಥ್ವಿ ಕೆಲವು ಮಿಲಿಯನ್ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಲವು ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಇಷ್ಟೇ ವರ್ಷಗಳೆಂದು ಅತ್ಯಂತ ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ ? ಪೃಥ್ವಿಯು ವಯಸ್ಸನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಭೌತ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಧಾನ (ವಿಕಾಸ)ಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಗಮನಾರ್ಹವಾದುವು,-ನಗ್ನೀಕರಣವಿಧಾನ, ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಧಾನ, ವರ್ಣರಂಜಿತ ಮಂಡಲಗಳ ವಿಧಾನ, ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯಾ ವಿಧಾನ, ಕಾರ್ಬನ್ ಐಸೊ ಟೋಪುಗಳ ವಿಧಾನ, ಇತ್ಯಾದಿ ಹಲವಾರು ವಿಧಾನಗಳಿವೆ. ಆಯಾ ವಿಧಾನಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಈ ಪೃಥ್ವಿಯು ವಯೋಮಾನವೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಆದರೂ ಮೇಲೆ ನಮೂದಿಸಿದ ವಿಧಾನಗಳ ಪೈಕಿ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ವಿಧಾನ ಇಂತಿದೆಯೆನ್ನಬಹುದು. ಭೂ ಮಿ ಯ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪದರದಿಂದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಪುಡಿ ಮಾಡಿ, ಅದರಿಂದ ಸೀಸದ

ಭಾಗವನ್ನಷ್ಟೇ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕು. ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿ 'ಯುರೇನಿಯಂ' ಎಂಬ ಮೂಲ ವಸ್ತುವಿನ ಪೃಥಕ್ಕರಣದಿಂದ ಸೀಸವು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಘನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಯುರೇನಿಯಂನಿಂದ ಒಂದು 'ಗ್ರಾಂ' ಸೀಸವು ತಯಾರಾಗಲು ಅವಶ್ಯವಿರುವ ಅವಧಿ ಎಷ್ಟೆಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಹೀಗೆ ಆರಿಸಿದ ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡಿನಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಗ್ರಾಂ ತೂಕದ ಸೀಸವು ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆಯೋ. ಅಷ್ಟು ತೂಕವನ್ನೂ ಮತ್ತು ಗೊತ್ತು ಪಡಿಸಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯನ್ನೂ ಗುಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದರಿಂದ ಆ ಒಂದು ಕಲ್ಲಿನ ತುಂಡು ಎಷ್ಟು ವಯಸ್ಸಿನದಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಿಧಾನದಿಂದ ಭೂಮಂಡಲದ ಗತಕಾಲದ ಒಂದು ಪದರು ೫ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನದು ಇರಬಹುದು ಎಂದು ತರ್ಕ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ.

ಭೂಮಿಯ ವಯಸನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಬಳಸುವ ಇನ್ನೊಂದು ವಿಧಾನವೂ ಗಮನಾರ್ಹವಾದುದೇ. ಒಂದು ಅಡಿ ಅಥವಾ ಮೀಟರು ದಪ್ಪ ಕಲ್ಲಿನ ಪದರವು ತಯಾರಾಗಲು ಎಷ್ಟು ಅವಧಿ ಬೇಕಾಗಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು. ಆ ಮೇಲೆ ಆ ಕಲ್ಲಿನ ಪದರುಗಳ ದಪ್ಪವನ್ನು ಅಡಿ ಅಥವಾ ಮೀಟರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆದು, ಅದನ್ನು ಒಂದು ಅಡಿ ಅಥವಾ ಮೀಟರು ದಪ್ಪ ಕಲ್ಲಾಗಲು ಬೇಕಾಗುವ ಅವಧಿಯಿಂದ ಗುಣಿಸಬೇಕು. ಇಂತಹ ಕಲ್ಲಿನ ಪದರುಗಳು ಭೂಮಿಯ ಗತಕಾಲದ ಒಂದೊಂದು ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಹಲವಾರು ಮೈಲು ಅಥವಾ ಕಿಲೊಮೀಟರುಗಳ ವರೆಗೂ ದಪ್ಪವಾಗಿ ಪಸರಿಸಿರಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ವಿಧಾನದಿಂದ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಎಲ್ಲ ತರಹದ ಲೆಖ್ಖಾಚಾರಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು ಕನಿಷ್ಟ ೧-೨ ಕೋಟಿ ವರ್ಷಗಳಾಗಿರ ಬೇಕೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಈ ಲೆಖ್ಖಾಚಾರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಸರಿಯೋ. ತಪ್ಪೋ ಎನ್ನುವುದು ಅಷ್ಟು ಮಹತ್ವದ್ದಲ್ಲ. ಈ ಪೃಥ್ವಿ ಎಂಬುದು ಗ್ರಹಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನವಾದುದು ಎಂಬುದು ಮಾತ್ರ ಖಚಿತವಾಗಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಇಷ್ಟೊಂದು ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆಗಿ ಹೋಗಿವೆ.

ಶಿಲಾಪದರುಗಳಾಗುವ ಬಗೆ:

ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತರಹಗಳಿವೆ. ಜೀವವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವ ಶಿಲೆಗಳು ಪದರುಗಳಾಗಿರಬೇಕು. ರೇಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳನ್ನು ಹಾಕುವಾಗ ಅಡ್ಡ ಬರುವ ಕಲ್ಲು ಗುಡ್ಡಗಳನ್ನು ಅಗೆದಾಗ, ಇಲ್ಲವೆ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಪರ್ವತಗಳ, ಕಣಿವೆಗಳ ಮಗ್ಗುಲಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಪದರುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅಂತಹ ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ 'ಪ್ರಸ್ತರೀ ಭೂತ ಶಿಲೆಗಳು' ಅಥವಾ ಜಲಜ ಶಿಲೆಗಳು ಅಥವಾ ಶಿಲಾ ಸ್ಥರಗಳು (sedimentary rocks) ಎಂದು ಹೆಸರು.

ನದಿ ಮತ್ತು ಝರಿಗಳ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹ ಏನಾದರೂ ಅಡಚಣೆಯಿಂದ ತಟಕ್ಕನೆ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ, ಇಲ್ಲವೆ ಸಮುದ್ರ ವನ್ನು ಸೇರುವಾಗ, ನೆಲವು ಸಮಪಾತಳಿಯಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹೂಳು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಗಂಗೆ. ಯಮುನೆ. ಬ್ರಹ್ಮಪುತ್ರ.

ಗೋದಾವರಿ, ತುಂಗಭದ್ರೆ, ಕಾವೇರಿ ಮುಂತಾದ ನದಿಗಳು ಪ್ರತಿವರ್ಷ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಟನ್ನುಗಳಷ್ಟು ಹೂಳನ್ನು ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ತಂದು ಹಾಕುವುದಿಲ್ಲವೇ ! ಕಾಲಗತಿಸಿದಂತೆಲ್ಲ ಈ ಹಳೆಯ ಹೂಳಿನ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ಹೂಳು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣು ಪದರು ಪದರುಗಳಾಗಿ ಹರಡಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ನಿರಂತರ ವಾಗಿ ನೂರಾರು ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ಮಣ್ಣಿನ (ಹೂಳು) ಪದರುಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಕೂತು ತೂಕ ದಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳಗಿನ ಪದರುಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಬಹು ಕಾಲ ಒತ್ತಲ್ಪಟ್ಟ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರುಗಳು ಕ್ರಮೇಣ ಶಿಲೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಆದ್ದ ರಿಂದ ಶಿಲೆಯು ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಹೂಳು ಪದರು ಪದರು ಗಳಾಗಿ ನೀರಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಪದರು ಶಿಲೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತರೀ ಭೂತ (ಜಲಜ)ಶಿಲೆ ಗಳೆಂದು ಹೆಸರು.

ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಬಗೆ.

ನದಿ, ನಾಲೆ, ಝರಿ ಮತ್ತು ಸರೋವರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅದರ ಸುತ್ತ ಮುತ್ತ ಇರುವ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೃತ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಂಡು, ನೀರಿನಿಂದ ಮುಂದೂಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ನೀರು ಮೇಲೆ ಹರಿದು ಹೋದಂತೆ ಮಣ್ಣು ಇದ್ದಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೃತ ದೇಹದ ಭಾಗ

ಗಳು ಹೂಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಬೆಕ್ಟೀರಿಯ ಎಂಬ ಏಕಾಣು ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಮೃತ ದೇಹದ ಭಾಗಗಳು ರಾಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದ ಕೊಳೆಯದೆ ಹೋದಾಗ ಅಂತಹವು ಕ್ರಮೇಣ ಕಲ್ಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತವೆ. ಮೃತ ದೇಹದಲ್ಲಿರುವ ಜೀವ ಕಣ ಅಥವಾ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೂಳು ಮಣ್ಣಿನ ಧಾತುಗಳು ಹೋಗಿ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ಅವು ಕ್ರಮೇಣ ಘಟ್ಟಿ ಕಲ್ಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಜೀವ(ರಸ) ಧಾತುವಿನ (Protoplasm) ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣಿನ ಧಾತು ಬಂದು ಕೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಇಡೀ ದೇಹದ ಭಾಗವೆಲ್ಲ ಕಲ್ಲಾಗಿ (ಶಿಲೆ) ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇನ್ನೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಜೀವಿಯ ದೇಹದ ಇಡೀ ಭಾಗವು ಒಂದು 'ಜೀವಾವಶೇಷ' ಅಥವಾ 'ನ್ಯಸ್ತಶೇಷ' ಅಥವಾ 'ಪಳಿಯುಳಿಕೆ' (Fossil) ಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಸಾವಿರಾರು ಇಡೀ ಹೂಳು ಮಣ್ಣು ಶಿಲೆಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆ ಹೊಂದಿದಾಗ. ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳೂ ಶಿಲಾಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋಗಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವಾವಶೇಷ ಅಥವಾ ನ್ಯಸ್ತಶೇಷ ಅಥವಾ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಬಗೆ ಇನ್ನೂ ಹಲವಾರು ರೀತಿಯಿವೆ.

ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿಯ ಹೆಜ್ಜೆ ಕೂಡ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ್ದರೆ. ಮಣ್ಣು ಮುಂದೆ ಕಲ್ಲಾದಾಗ, ಹೆಜ್ಜೆಯ ಗುರುತು ಅಳಿಯದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಎಲೆಯ ಮುದ್ರೆಯೂ ಕೂಡ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಅಥವಾ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರಬಹುದು. ಆಗ ಇಡೀ ಎಲೆಯೇ ಕಲ್ಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬೇಕಾದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇಲ್ಲ.

ಎಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಅಥವಾ ಕೆಳಗಿನ ಮಣ್ಣು ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಶಿಲೆಯಾದರೆ ಸಾಕು. ಎಲೆಯ ಮುದ್ರೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿರುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಜೀವಾವಶೇಷ ಅಥವಾ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಸ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳ ಜಡವಾದ ಶಿಲಾಭಾಗಗಳೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಸಂಶಯ ಬಂದಾಗ, ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಪದರುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೆಲವು ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಖಾತರಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೊಂದೇ ಮಾರ್ಗ. ಅಂತಹ ಜಡ ಶಿಲಾಭಾಗಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹಾಗೂ ತೆಳುವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಸೂಕ್ತ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನೂ, ಕೆಲವು ತಾಂತ್ರಿಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ, ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಲಕ್ನೋ ನಗರದ ಡಾ. ಬೀರಬಲ್ ಸಹನಿಯವರ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಹಾಗೆ ಸಸ್ಯ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರ ನಾಳಗಳು, ನೀರ್ನಾಳಗಳು, ಮತ್ತಿತರ ಬಗೆಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನಾವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳೆಲ್ಲ ಇಂದಿನ ಸಜೀವ ಸಸ್ಯಗಳ ಕಾಂಡ, ಎಲೆ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿರುವಂತೆಯೇ ಇರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕವೇ! ಏಕೆಂದರೆ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳು ಅಥವಾ ನ್ಯಸ್ತಶೇಷಗಳು ಅಥವಾ ಜೀವಾವಶೇಷಗಳು ಒಂದು

ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಜೀವವಾಗಿದ್ದವು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳು ಇಂದಿನ ಜೀವರಾಶಿಗಳಂತೆಯೇ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಿಂದಾಗಿವೆ. ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅವು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋದಾಗ, ಅವೆಲ್ಲ ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ ಹೋದವು. ಮಣ್ಣಿನ ಧಾತುಗಳು ಜೀವ (ಕೋಶ) ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗಿ ಸೇರಿಕೊಂಡಾಗ, ಅವು ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳಾದುವಷ್ಟೇ!

ಈ ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಅತಿ ಪುರಾತನ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಚೀನವಾದುದು, ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಮೇಲಿರುವುದು ಇತ್ತೀಚಿನದು ಎಂದು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೇ ಒಂದು ಮರದ ಕಾಂಡದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಂತ ಒಳಗಿರುವ ಭಾಗವು ಹಳೆಯದು ಅಥವಾ ಆರಂಭದ್ದು, ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಭಾಗವು ಹೊಸದು ಅಥವಾ ಇತ್ತೀಚಿನದು ಎಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕು; ಏಕೆಂದರೆ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಹೊಸ ಭಾಗವು ಹಳೆಯ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ತಾನೇ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಬೇಕು !

ಮಾನವನು ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಜನಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ ಎಷ್ಟೋ ಸಸ್ಯ–ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳು ನಾಮಾವಶೇಷವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಾರಣಾಂತರಗಳಿಂದ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋಗಿ ಶಿಲಾ ರೂಪದ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳಾದವು. ಹೀಗೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳನ್ನೂ, ಅಂತಹ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರಬಹುದಾದ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳನ್ನೂ ಮಾನವನು ಈಗ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಲು ಯತ್ನಿಸುತ್ತಾನೆ. ಹೀಗೆ ಶಿಲೆಗಳು ಒಂದರ

ಮೇಲೊಂದು ಹರಡಿರುವ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಇಲ್ಲದೆ ಹೋಗಿದ್ದರೆ. ಗತಕಾಲದ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳ ಅದ್ಭುತ ಹಾಗೂ ರೋಮಾಂಚಕರವಾದ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು (ಐತಿಹ್ಯ) ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಅನ್ಯ ಮಾರ್ಗವೇ ಇರುತ್ತಿದ್ದಿಲ್ಲ.

ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳ ಕಾಲಮಾನ ನಿಷ್ಕರ್ಷೆ:

ಈಗಿನ ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪ್ರವಾಹ ದಿಂದ ತಂದು ಹಾಕಲ್ಪಡುವ ಹೂಳು-ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಸಹಜ ವಾಗಿಯೇ, ಇಂದಿನ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಮಾನವರ ಅವಯುವ ಶೇಷ ಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಹುದುಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇಂತಹ ಹೂಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹತ್ತಾರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಜೀವಿಗಳ ಅವ ಶೇಷಗಳು ಇರುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ? ಅಂತೆಯೇ ಇನ್ನು ಮುಂದಾದರೂ ಹತ್ತಾರು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಬದುಕ ಬಹುದಾದ ಜೀವಿಗಳು ಅಂದಿನ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಹೂತು ಹೋಗುವುದು ಹೇಗೆ? ಎಂದು ನೀವು ಪ್ರಶ್ನಿಸಬಹುದು; ಮೇಲಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಳಯದು ಯಾವುದು, ಹೊಸದು ಯಾವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬ ಸಮಸ್ಯೆ ಯೇಳುವುದೂ ಸಹಜವೇ! ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಇಷ್ಟೆ! ಈಗೇನು ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿ, ಕಾಲ ಗತಿಸಿದಂತೆ, ಶಿಲೆಗಳಾಗುವುವೋ, ಅವೇ ಮುಂದೆ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಜಡವಾದ ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅತ್ಯಂತ ತಳದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಗಳು ಅತಿ ಪುರಾತನವಾದುವೆಂತಲೂ, ಅವು ಆಗಿನ ಕಾಲದ

ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೆಂತಲೂ, ಅತಿ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳು ಇತ್ತೀಚಿನವೆಂತಲೂ, ಅವು ಇತ್ತೀಚಿನ ಜೀವಿಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳೆಂತಲೂ ನಿಷ್ಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಶಿಲೆಗಳು ಪ್ರಕಟವಾಗುವ ಬಗೆ :

ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿ ಹರಡಲ್ಪಟ್ಟ ಶಿಲಾಪದರುಗಳು ಮಾನವನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುವ ಬಗೆಯೆಂತು? ಎಂದು ನೀವು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡಬಹುದು. ಇದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರವೇನೂ ಕಠಿಣವಲ್ಲ. ಸಾಗರ ಸಮುದ್ರಗಳೂ ಇದ್ದಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತವೆಯೆಂತಲ್ಲ. ೭೦-೮೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇತ್ತೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾದ ಪೃಥ್ವಿಯ ನಕಾಶೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರೆ, ಈಗ ಇರುವ ಭೂಖಂಡಗಳು ಆಗ ಅವೇ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಈಗೇನು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಒಣ ಹಾಗೂ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳಿವೆಯೊ ಅವು ಆಗ ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದ್ದವು. ಅಂತೆಯೇ ದಕ್ಷಿಣ ಅಮೆರಿಕ, ಆಫ್ರಿಕ, ಇಂಡಿಯ ಮತ್ತು ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯಗಳ ನಡುನಡುವೆ ಈಗ ಸಮುದ್ರ ಸಾಗರಗಳು ಕಂಡು ಬಂದರೂ. ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅವೆಲ್ಲ ಭೂಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕೂಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಎಂದು ನಂಬಲು ಆಧಾರಗಳಿವೆ. ಇಂದಿನ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳೆನಿಸಿಕೊಂಡ ಹಿಮಾಲಯ ವಿದ್ದೆಡೆ ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಭೂಮಿ ಸಮ ಅಥವಾ ಸಪಾಟಾಗಿತ್ತು ಎಂತಲೋ, ಇಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸರೋವರವಿತ್ತು ಎಂತಲೋ ಸೂಚಿಸುವ ಉಲ್ಲೇಖಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಇಂದಿಗೂ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಮುದ್ರದ ದಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನಿಂದ ಎದ್ದು ಬರುತ್ತಿವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಆದರಿಂದ ಭೂಖಂಡಗಳ ಹಾಗೂ ಸಾಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಎಲ್ಲೆಯು ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಆದರೆ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯು ಬದಲಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಸಾಗುವುದರಿಂದ ಅವು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕೂಡಲೇ ಗೋಚರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಅಷ್ಟೇ!

ಪೃಥ್ವಿಯು ಗತಕಾಲದ ಐತಿಹ್ಯ ಅಥವಾ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಆಗಾಗ ಭೀಕರವಾದ ಮತ್ತು ಹಠಾತ್ತಾದ ಭೂಖಂಡದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉಂಟಾಗಿ. ಭೂಸಾಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಎಲ್ಲೆಗಳೂ ಬದಲಾಗಿವೆ ಎಂಬುದು ಕಂಡು ಬರದೆ ಇರದು. ಶಿಲೆಗಳು ಇವನ್ನು ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಪರ್ವಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಎತ್ತರವಾದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳೂ ಸಾಗರದ ತಳದಿಂದ ಎದ್ದು ನಿಂತಿವೆ. ಹೊಸ ಹೊಸ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳೂ ಉದ್ಭವಿಸಿವೆ. ಹಳೆಯ ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳು ಸಮುದ್ರದ ತಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿವೆ. ಆ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಕಾಲ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಶಾಂತವಾಗಿರಬೇಕು. ಪರ್ವತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಸವಕಳಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ. ಅಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ನದಿಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಅಲ್ಲಿಯ ಕಲ್ಲು ಮಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿ ಪುನಃ ಸಮುದ್ರಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪರ್ವತಗಳು ಅತಿ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಕೋಚು ಕೋಚಾಗಿ ಹರಡಿದ್ದರೆ (ದ. ಅಮೇರಿಕದ ರಾಕೀ ಪರ್ವತಗಳಂತೆ) ಅವು ಇತ್ತೀಚಿನವೆಂತಲೂ, ಪರ್ವತಗಳು ಗಿಡ್ಡಾಗಿ ಸಾವಧಾನವಾಗಿ ಇಳಿಜಾರಾಗಿದ್ದರೆ ಅವು ಪ್ರಾಚೀನವಾದುವೆಂತಲೂ ಭಾವಿಸಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಭೂಖಂಡ ಮತ್ತು ಸಾಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಅದಲು ಬದಲಿನಿಂದ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳಾಂತರಗಳಿಂದ ಹಳೆಯ ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳು ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಮೇಲೆ ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಉಗ್ರ ಹಾಗೂ ಘೋರವಾದ ಭೂಮಿಯ ಉತ್ಕ್ರಾಂತಿಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಶಿಲಾಪದರುಗಳು ಪರ್ವತಾಕಾರಗಳಷ್ಟು ಶ್ರೇಣಿ ಶ್ರೇಣಿಗಳಾಗಿ ಉಬ್ಬಿನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ನದಿ ಝರಿಗಳು ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕೊಳ್ಳ, ಕಣಿವೆ, ಕೊಲಕಲು, ದರಿಗಳನ್ನಾಗಿ ಕೊರೆದು, ಶಿಲೆಗಳನ್ನು ಇಬ್ಭಾಗವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪ್ರಕಾರ ಅತ್ಯಂತ ಪುರಾತನ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಪದರುಗಳು ಮನುಷ್ಯನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರವಾಗುತ್ತವೆ. ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಾಶ್ಚರ್ಯ ಗೊಳಿಸುವಂತಹ ಇಂತಹ ದರ್ಶನವೊಂದು ಅಮೇರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಲರೇಡೋ ನದಿಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ ಹೀಗೆ ನದಿ ನಾಲೆಗಳು ಭೂಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಆಳವಾದ ಮತ್ತು ಅಗಲವಾದ ಹಳ್ಳ ದರಿಗಳನ್ನು ಕೊರೆದು ಮುಂದೆ ಅಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದಾದ ಶಿಲಾಪದರುಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿತೋರಿಸುತ್ತವೆಯೆಂದು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ.

ಶಿಲೆಗಳ ಪುಸ್ತಕ:

ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಓದುವ ದೊಡ್ಡ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣೆದುರಿಗೆ ಇರಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಳೆಗಳು, ಆ ಹಾಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಯಗಳೂ. ಚಿತ್ರ ವಗೈರೆ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳೂ, ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಮುದ್ರಿತ ಆವರಣ ಅಥವಾ ಹೊದಿಕೆ

ಗಳು ಮುಂತಾದುವೆಲ್ಲ ಇರುವುವೆಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಚಾರವೇ ! ಪುಸ್ತಕವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಷಯದ ದಾಖಲೆ, ಇಲ್ಲವೆ ಇತಿಹಾಸ ಇಲ್ಲವೆ ಭೂಗೋಳ ಇಲ್ಲವೆ ಯಾರಾದರೊಬ್ಬರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆಯೆಂದು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಹಾಗೆಯೆ ಶಿಲೆಗಳ ಪದರುಗಳನ್ನು ಅಂತಹ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ಶಿಲಾ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿಯು ಮೇಲಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಹಾಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಿದ ಅಕ್ಷರಗಳಂತಲ್ಲ; ಆದರೆ ಶಿಲಾಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳಾಗಿ ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ಜೋಪಾನವಾಗಿ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ನಿಜವಾಗಿಯು ಅಕ್ಷರಶಃ ಅಂತಹ ಸಹಜವಾದ ಪುಸ್ತಕಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಇದು ಒಂದು ಕೇವಲ ಹೋಲಿಕೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ದರ್ಶನ ಮಾತ್ರವಷ್ಟೇ ! ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳು ಹಾಳೆಗಳಿದ್ದಂತೆ; ಪಳೆಯುಳಿಕೆಗಳು ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಅಕ್ಷರಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಚಿತ್ರಗಳಿದ್ದಂತೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಬೇಕು.

ಪೃಥ್ವಿಯ ಹಿಂದಿನ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಎಲ್ಲ ವಿವರಗಳೂ ೫ ದೊಡ್ಡ ಸಂಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ದಾಖಲಾಗಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ನಾವು ಹೋಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಪುಟ ಅಥವಾ ಸಂಚಿಕೆಯು ಒಂದೊಂದು ಯುಗದ (Era) ಆದಿ ಆಗ ಉಂಟಾದ ಅನೇಕ ವಿಕ್ಷೋಭ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು–ಪ್ರಳಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಾಪ್ತಿ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ದೀರ್ಘ ವರದಿಗಳ ದಾಖಲೆಯೆನ್ನಬಹುದು. ಭೂಕಂಪ, ಪ್ರಸರಣ, ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮುಂತಾದ

ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಕ್ಷೋಭ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಭೂ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲೀ, ಸಾಗರಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಆಗಲೀ ಒಂದೊಂದು ತರಹದ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣ ಉತ್ಕ್ರಾಂತಿಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಿರುತ್ತವೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಪುಟ ಅಥವಾ ಸಂಚಿಕೆಯು ಅಧ್ಯಾಯುಗಳೂ ಒಂದೊಂದು ಯುಗದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿ (Period) ಯೆಂದು ಅರ್ಥ ಮಾಡಬಹುದು. ಒಂದೊಂದು ಅವಧಿಯು (ಕಾಲ) ಹಲವಾರು ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿದವು. ತಮ್ಮ ಕಾಲಮಾನಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಒಂದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದರಂತೆ ಇರುವ ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳೇ ಪುಸ್ತಕದ ಹಾಳೆಗಳಂತೆ ಎಂಬುದು ಈಗ ಅನ್ವರ್ಥವೂ, ಅರ್ಥಸೂಚ್ಯವೂ ಆಗಿ ತೋರುವುದಲ್ಲವೇ!

ಒಬ್ಬ ಮಾನವನು ತನ್ನ ಇಡೀ ಜೀವಮಾನವನ್ನೇ ಮುಡಿಪಾಗಿಟ್ಟರೂ, ಈ ೫ ಸಂಪುಟ ಅಥವಾ ಸಂಚಿಕೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪದರಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ. ಮನುಷ್ಯನ ಆಯುಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವಷ್ಟೇ ಶಿಲಾಪದರುಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನೆಲ್ಲಾ ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದೂ ಆಗದ ಮಾತು. ಆದರೂ ಪುಸ್ತಕ ಇಲ್ಲವೆ ಗ್ರಂಥ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಿದ್ದರೂ, ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಕೆಲವು ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ತಿರುವಿ. ವಿಷಯ ಸೂಚಿಗಳನ್ನು, ಪರಿಚ್ಛೇದಗಳನ್ನೂ, ಅಧ್ಯಾಯಗಳ ತಲೆಬರಹಗಳನ್ನೂ, ಕೆಲವು ಚಿತ್ರ ಟಿಪ್ಪಣಿಗಳನ್ನೂ. ಮೊದಲಿಗೆ ಕೆಲವೊಂದು ಪುಟಗಳು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪುಟಗಳು ಕಟ್ಟ ಕಡೆಯ ಕೆಲವು ಪುಟಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಪುಸ್ತಕದ ಒಟ್ಟು ಸಾರಾಂಶ, ಇಲ್ಲವೆ ವಿವರಗಳ ಉದ್ದೇಶ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು

ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಷ್ಟೇ! ಅದೇ ರೀತಿ ಶಿಲಾ ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದಾಗಲೀ, ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಶಿಲಾ ಪದರುಗಳ ಹಂತಗಳು.

ಪ್ರಾಚೀನ ಜೀವಿಗಳ ಯುಗ: ಮೊದಲಿನ ೨ ಯುಗಗಳು:

ಭೂಮಿಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿನ ೨ ಪದರುಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಶಿಲೆಗಳು ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಹಾವಳಿಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹಾಳಾಗಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೆಲ್ಲವೂ ಪೂರ್ಣ ನಿರ್ನಾಮವಾದುವು. ಈ ಮೊದಲನೆಯ ಯುಗದ ಅವಧಿ ಎಷ್ಟು ವರ್ಷಗಳು ಇದ್ದಿರಬೇಕೆಂಬುದಾಗಲೀ, ಅದು ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಕಾಲದ ಇತಿಮಿತಿಯಾಗಲೀ ಖಚಿತವಾಗಿ ಗೊತ್ತೇ ಇಲ್ಲ. ಸುಮಾರು ೩–೪ ಸಾವಿರ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿರಬೇಕೆಂಬುದಷ್ಟೇ ತರ್ಕ.

ಎರಡನೆಯ ಯುಗದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬಂದ ಪಳಿಯುಳಿಕೆಗಳು ಪಾಚಿ (ಹಾವಸೆ, ಏಕಕಣ ಜೀವಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರದ ಹುಳುಗಳು ಮುಂತಾದುವುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಈ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಿದಂತಹವು. ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳೇನೂ ಅಂತಹ ಪ್ರಾಚೀನ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಇತರ ಬಗೆಯ ಪುರಾವೆಗಳಿಂದ ಜೀವವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ

ಮೊದಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು; ಮತ್ತು ಅದು ಆಳವಲ್ಲದ ಸಮುದ್ರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ಇರಬೇಕೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎರಡನೆಯ ಯುಗ ಸುಮಾರು ೬೦೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಅವಧಿಯುಳ್ಳಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಯುಗವು ಈಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು ೫೫೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಗೆ ಮುಂಚೆಯೇ ಕೊನೆಗೊಂಡಿರಬೇಕೆಂತಲೂ ತರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೂರನೆಯ ಯುಗ:

ಈ ಯುಗದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ, ನದಿ ನಾಲೆಗಳ ಸಿಹಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಿಗಳು ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಯುಗದ ಆರಂಭದ ಕಾಲಕ್ಕೆ 'ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲ' ಎಂತಲೂ ಹೆಸರು. ಈ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಉಳಿದ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳನ್ನು ಜೀವ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಅದರಲ್ಲಿಯೂ ಪಳಿಯುಳಿಕೆ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಏಕಕಣ ಜೀವಿಗಳು, ಸ್ಪಂಜಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಸವನ ಹುಳು, ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರವಾಸಿಗಳೂ, 'ಆರ್ಥ ಪಾಡ್' ಎಂಬ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ 'ಟ್ರೈಲೋಬೈಟ್' (Trilobite) ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಹು ವಿಪುಲವೂ, ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವೂ ಆಗಿದ್ದವು. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಆಗ ಇನ್ನೂ ವಾಯು

ಸೇವನೆ ಮಾಡುವ ಹಾಗೂ ಪುಷ್ಪವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಜನಿಸಿಲ್ಲ.

ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಚಿ (ಹಾವಸೆ) ಎಂಬ ಗಿಡಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ, ನದಿ-ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದವು. ಇವುಗಳಿಗೆ 'ಆಲ್ಗಿ' (Algae) ಎಂತಲೂ ಹೆಸರು. ಇತ್ತೀಚಿನ ವರೆಗೆ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷ ತಜ್ಞರು, ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಾವುವೂ ಇರಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ೧೯೩೭ ರಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಯಶಃ 'ಬ್ರಯೊ ಫೈಟ್ಸ್' (Bryo phytes) ಎಂಬ ಯಕೃತ್ತನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಸರಳ ಭೂಸಸ್ಯದ ಅವಶೇಷವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದೆ. ಈ ಗುಂಪಿನ ಭೂಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ 'ಮಾಸಸ್' (Mosses) ಎಂದು ಕರೆಯುವುದುಂಟು. ಈ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳೇ ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ವಾಸಿಸಿದಂತಹ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರಬೇಕು. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯ ಜೀವಿಗಳು ಸುಮಾರು ೫೦೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರಬೇಕೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪೃಥ್ವಿಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಮೂರನೆಯ ಯುಗವನ್ನು ಒಟ್ಟು ಆರು ಕಾಲಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ೧ ನೆಯ ಕಾಲ (ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಕಾಲ) ೫೦೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನದು ಎಂತಲೂ, ೨ನೆಯ ಕಾಲವು-೪೫೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳೂ, ೩ನೆಯ ಕಾಲವು ೩೭೫ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳೂ. ೪ನೆಯ ಕಾಲವು-೩೪೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳೂ ೬ ನೆಯ

ಕಾಲ ಸುಮಾರು ೨೨೫ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನ ದೆಂತಲೂ ಭಾವಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿವಿಧ ಕಾಲಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿ ಬೆಳೆದು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದವು. ಅವು ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು ಸಾಕಷ್ಟು ಭೂಪ್ರದೇಶವನ್ನೆಲ್ಲ ಆವರಿಸಿದ್ದವು.

ಈ ಯುಗದ ೨ನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ. ಅಂದರೆ ೪೫೦ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ– ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಹಾಗೂ ಭರ್ಜಿಯಾಕಾರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡವು. ೩ ನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ– ೩೭೫ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ವಾಯು ಸೇವನೆ ಗೈಯುವ ಒಂದು ಚೇಳಿನಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಯೂ, ನಂತರ ಕೆಲವು ನಿಜವಾದ ಮೀನುಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ೪ ನೆಯ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅಂದರೆ– ೩೪೦ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ನಿಜವಾದ ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಗಾತ್ರಗಳುಳ್ಳ ಮೀನುಗಳು ವಿಪುಲವಾದವು. ಜತೆಗೆ ಬೀಜೀಯ ಗರೀ ಗಿಡಗಳೂ (Seed-Ferns) ಮತ್ತು 'ಪ್ಟೆರಿಡೊ ಫೈಟ್' (PteridoPhyte) ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳೂ (ಉದಾ–ಲೈಕೊಪೋಡಿಯಂ ಈಕ್ವಿಸಿಟಂ ಮುಂತಾದವು), ಅಂತೆಯೇ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಅನಾವೃತ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳೂ (Gymnosperms) ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ೫ನೆಯ ಕಾಲಕ್ಕೆ, ಅಂದರೆ– ೨೭೫ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯ ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ

(ಕಪ್ಪೆಯಂತಹವು). ಉರಗಗಳೂ ಉದ್ಭವವಾದವು. ಜತೆಗೆ ಸ್ಟೆರಿಡೊ ಫೈಟ್' ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಬೀಜೀಯ ಗಿರೀ ಗಿಡಗಳೂ ಮತ್ತು ಅಸಾವೃತ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಅತ್ಯಂತ ವಿಪುಲವಾಗಿದ್ದವು.

ಈ ಮೂರನೆಯ ಯುಗದ ಜನೆಯ ಸಂಧಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಸುಲುಸಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಎತ್ತರದ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ಮುಂದೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದವು. ಈ ಅವಧಿಯ ಶಿಲೆಗಳು ಅಮೆರಿಕ, ಆಫ್ರಿಕ, ಭಾರತ ಮುಂತಾದ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತಿವೆ. ಇದರಿಂದಲೇ ಈ ಅವಧಿಗೆ 'ಪೆನ್ಸಿಲ್ವೇನಿಯನ್' ಅಥವಾ 'ಕಾರ್ಬೊನಿಫೆರಸ್' ಕಾಲ ಎಂತಲೂ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಿಲಿನಲ್ಲಿ 'ಕಾರ್ಬನ್' (carbon) ಎಂಬ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಸ್ತು ವಿಪುಲವಾಗಿದೆ ಯೆಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ 'ಫರ್ನ್ಸ್' (Ferns) 'ಲೈಕೊಪೋಡಿಯಂ' (Lycopodinm). ಕುದುರೆಯ ಬಾಲವನ್ನು ಹೋಲುವ 'ಈಕ್ವಿಸಿಟಂ' (Equisetum), ಬೀಜೀಯ ಫರ್ನ್ಸ್ (Seed-ferns). ಅನಾವೃತ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳೆನಿಸಿದ 'ಸೈಕಾಡ್ಸ್' (Cycads) ಮತ್ತು 'ಗಿಂಕೋ' (Ginkgo) ಮುಂತಾದ ಮಹತ್ವದ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಂಡ ಬೃಹದಾರಣ್ಯಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದವು. ಈ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತೆಲ್ಲ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಫರ್ನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಬೀಜೀಯ ಫರ್ನ್ಸ್ ಸಸ್ಯಗಳ ಅವಶೇಷ

ಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದುಕೊಳ್ಳುವಂತಾದವು.

ಈ ಪ್ರಾಚೀನ ಪರ್ವಕಾಲದ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಗಣಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೆ, ಅಂದಿನ ಜೀವಿಗಳ ಸ್ವಭಾವವು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿದ್ದಂತೆ ಕಂಡು ಬರುವುದು. ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳಾಗಲೀ, ಹಕ್ಕಿಗಳಾಗಲೀ, ಉರಗಗಳಾಗಲೀ, ಮೈ ಮೇಲೆ ರೋಮವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಲೀ. ಇವೊಂದೂ ಇನ್ನೂ ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ, ಈ ಯುಗದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿದ್ದ ಜೀವಿಗಳಿಗಿಂತ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಜೀವಿಗಳು ಬಹು ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯವೇ ಆಗಿದ್ದವೆಂದು ಕಂಡು ಬರದೆ ಇರಲಾರದು. ಏಕೆಂದರೆ, ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಜೀವರಾಶಿಗಳು ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅಸಂಖ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದವು. ಕಡೆಗೆ ಈ ಯುಗದ ಅಧ್ಯಾಯವು ವೈಪರೀತ್ಯ ಹಾಗೂ ಕಾಂತ್ರಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಕೊನೆಗೊಂಡಿತೆನ್ನಬಹುದು. ಭೂಪ್ರದೇಶಗಳೂ ಹೊಸದಾಗಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ನಿಂತವು. ಗುಡ್ಡಗಳೂ ಪರ್ವತಗಳೂ ಗಗನವನ್ನು ಚುಂಬಿಸುವಂತೆ ಊರ್ಧ್ವಮುಖವಾಗಿ ಬೆಳೆದವು. ಹವಾಮಾನವೂ ಬಹು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿತು. ಇಂತಹ ಘೋರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಅತಿ ಆರಂಭಕ್ಕೆ ಉದಯವಾದ 'ಟ್ರೈಲೊ ಬೈಟ್ಸ್' ಮತ್ತಿತರ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಂತರ್ಧಾನವಾಗುತ್ತ ಇಲ್ಲವೆ ನಿರ್ನಾಮವಾಗುತ್ತ (Extinct) ಬಂದವು.

ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ಉದಯ :

ಕೇಂಬ್ರಿಯನ್ ಸಂಧಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಸಮುದ್ರದ ಮೀನುಗಳಾಗಲೀ ಯಾವುದೇ ತರಹದ ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಾಗಲೀ ಇದ್ದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಮೂಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಇದ್ದಿಲ್ಲ. ಮೂರನೆಯ ಯುಗದ ೬ನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಭರ್ಚಿಯಾಕಾರದ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳ ತೊಡಗಿದವು. ಇದು ಸುಮಾರು ೪೫೦ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇರಬೇಕು. ಇಂತಹ ಮೂಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ೩ನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಜವಾದ ಮೀನುಗಳಂತಹ ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟವು. ೫ನೆಯ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ. ಎರಡೂ ಕಡೆ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ ಕಪ್ಪೆಗಳಂತಹ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳು ರೂಪುಗೊಂಡವು. ಹೀಗೆ ಬೆನ್ನೆಲುಬುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರಗೆ ಬಂದು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ನೆಲೆಸುವಂತಾಯಿತು. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಮೀನಿನ ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ಕಪ್ಪೆಗಳಂತಹ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗವೊಂದು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿತು ಎಂತಲೂ ತರ್ಕಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ೫ನೆಯ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳ ಮೇಲ್ಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಉರಗಗಳ (ಹಾವು, ಇತ್ಯಾದಿ) ಆರಂಭದ ಹಾಗೂ ಮೂಲ ಅವಶೇಷಗಳು ಕಂಡು ಬಂದಿವೆ. ಇವು ಕಪ್ಪೆಗಳಂತಹ ಉಭಯ ಜೀವಿ ಅಥವಾ ದ್ವಿಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ೩ನೆಯ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾದ ೫ ತರಗತಿಯ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ೩ ಗುಂಪಿನವು ವಿಕಾಸ

ಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಇಷ್ಟಾದರೂ ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ತನಿಗಳ ಗುಂಪು ಇನ್ನೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ.

ನಾಲ್ಕನೆಯ ಅಥವಾ ಉರಗಗಳ ಯುಗ :

ನಾಲ್ಕನೆಯ ಮಹಾ ಯುಗಕ್ಕೆ 'ಉರಗಗಳ ಯುಗ' ಎಂತಲೂ ಹೆಸರು. ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ೩ ಮುಖ್ಯ ಕಾಲಗಳುಂಟು. ೧ ನೆಯ ಕಾಲವು ೨೦೦ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನದು. ಆಗ ಉರಗಗಳು ಅಸಂಖ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಪುಲ. ೨ ನೆಯ ಕಾಲವು ೧೫೫ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನದು. ಆಗ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳೂ, ರಾಕ್ಷಸಾಕಾರದ 'ಡೈನೊ ಸಾರ್ಸ್' ಎಂಬ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ವಿಪುಲವಾಗಿದ್ದವು. ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲಿಗೆ ಸಸ್ತನಿಯಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡುದೂ ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲೇ. ೩ ನೆಯ ಕಾಲವು ೧೨೦ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದಿನದು. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ 'ಡೈನೊಸಾರ್ಸ್' ಎಂಬ ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಿರ್ನಾಮವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ, ಸಸ್ಯ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಆವೃತ ಬೀಜೀಯ ಮತ್ತು ಪುಷ್ಪೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳ ತೊಡಗಿದವು.

ಉರಗಗಳ 'ಸುವರ್ಣ ಯುಗ'ವೆನಿಸಿಕೊಂಡ ಈ ಯುಗದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ಜಾತು ಕೋಳಿಯಂತೆ ಕೊಕ್ಕುಳ್ಳ 'ಡೈನೊ ಸಾರ್ಸ್' (Dino-Saurs), 'ಹಾರಾಡುವ ಡೈನೊ ಸಾರ್ಸ್' ಎಂಬ ೯೦–೧೦೦ ಅಡಿಗಳಷ್ಟು (೩೦-೪೦ ಮಿ.) ಉದ್ದದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ, 'ಬ್ರಾಂಟೊ ಸಾರಸ್' ಎಂಬ ೩೦-೪೦ ಟನ್ ತೂಕವುಳ್ಳ

ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ, ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಹಾಗೂ ಉರಗಗಳ ರಾಜನೆಂತಿದ್ದ 'ಟಿರನೊ ಸಾರಸ್' ಎಂಬ ಭೂತಾಕಾರದ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ, ಅತ್ಯಂತ ಬಲಯುತವಾದ ಬೃಹತ್ ದೇಹ, ಹಲ್ಲು, ದವಡೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು, ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ತಾಂಡವ ವಾಡಿದವು. ಅವುಗಳ ಮೂಳೆಗಳು ಈಗ ಕೆಲವು ಶಿಲಾಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ೨ನೆಯ ಕಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ೧೫೦ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ಮೊದಲನೆಯ ಆದಿ ಸಸ್ತನಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಈ ಉರಗಗಳೇ ಮೂಲ ವಂಶದವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದೇ ಕಾಲದ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಕಡೆ ಕಡೆಗೆ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡವು. ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು 'ಆರ್ಕಿಯಾ ಪ್ಟೆರಿಕ್ಸ್' (Archaeopterix) ಎಂಬ ಹಕ್ಕಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ. ಅದು ಒಂದು ಕಾಗೆಯ ಗಾತ್ರದಷ್ಟಿತ್ತು. ಆದರ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ಅದು ಹಕ್ಕಿ ಮತ್ತು ಉರಗ ಇವೆರಡರ ಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿಚಿತ್ರ ಸಂಯೋಗವನ್ನು ಪಡೆದಿತ್ತೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. ಒಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಉರಗಗಳಂತೆಯೇ ಉದ್ದನೆಯ ಬಾಲ, ಉಗುರು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳು ಇದ್ದವು. ಇನ್ನೊಂದು ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಹಕ್ಕಿಗಳಂತೆ ಕೊಕ್ಕು, ರೆಕ್ಕೆ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿದ್ದವು. ಇದರಿಂದ ಉರಗಗಳು ಈ ಬಗೆಯ ಹಕ್ಕಿಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿರಬೇಕೆಂದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದ ವೇಳೆಗೆ ಸಸ್ಯ–ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಎಲ್ಲ ವರ್ಗಗಳೂ ಜನಿಸಿದಂತಾಗಿ, ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ೫ ವರ್ಗಗಳೂ ಪೂರ್ಣಗೊಂಡಂತಾದವು. ಆದರೆ ಸಸ್ತನಿಗಳು

ಮಾತ್ರ ಸಸ್ತನಿ ಸಣ್ಣವೂ ಮತ್ತು ಅಪೂರ್ಣ ವಿಕಾಸ ಗೊಂಡಂತಹವೂ ಆಗಿದ್ದವು. ಈ ಯುಗವು ಅನೇಕ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಹಾಗೂ ಪ್ರಳಯಾಂತಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದ ಕೊನೆ ಗೊಂಡಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಅಮೇರಿಕೆಯ ರಾಕಿ ಪರ್ವತಗಳು ಜನಿಸಿದವು. ಮಧ್ಯ ಅಮೇರಿಕವು ಸಮುದ್ರ ಪಾತಳಿಯಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದರಿಂದ ಉ. ಅಮೆರಿಕ ಮತ್ತು ದ. ಅಮೇರಿಕ. ಎರಡೂ ಒಂದು ಗೂಡಿ, ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಭೂಖಂಡವಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು ಎನ್ನಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಯುಗದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ಪ್ರಳಯಾಂತಕ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳಿಂದ 'ಡೈನೊ ಸಾರ್ಸ್' ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಲ್ಲ ಅದೃಶ್ಯ ಇಲ್ಲವೆ ನಿರ್ನಾಮವಾದುವು.

ಇಂದಿನ ಹಾಗೂ ಹೊಸೆಯ ಯುಗ:

ಪೃಥ್ವಿಯ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ನಾವು ಇಂದು ಹೊಸೆಯ ಮಹಾ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಇದ್ದೇವೆ. ಇದು ಸುಮಾರು ೬೦ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆರಂಭವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ೬ ಮುಖ್ಯ ಕಾಲ ಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸುವುದುಂಟು. ಮಾನವನು ಮಾತ್ರ ಈ ಅವಧಿ ಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಸುಮಾರು ೧-೨ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳಿಂದಷ್ಟೇ ವಿಕಾಸಗೊಂಡು ಜೀವಿಸುತ್ತ ಬಂದಿದ್ದಾನೆ. ಈ ಯುಗದಲ್ಲಿ ಸಸ್ತನಿಗಳು ಹಾಗೂ ಪುಷ್ಪವೀಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಪ್ರಾಬಲ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಹೊಸ ಜಾತಿಗಳಿಗೂ ಪ್ರಭೇದಗಳಿಗೂ, ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿವೆ. ಅವಶೇಷಗಳ ಪರಿಣತರು ಕೆಲವು ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಸ್ತನಿಗಳ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ಅವುಗಳ ಅವಶೇಷಗಳ ಸಹಾಯ

ದಿಂದ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಹಾಗೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು ರ್ಹಿನೊಸಿರಾಸ್ (Rhinoceros), ಆನೆ, ಒಂಟೆ, ಕುದುರೆ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸ :

ವಿವಿಧ ಶಿಲಾಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಅಡಗಿರುವ ಅವಶೇಷಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾದ ವೈಪರೀತ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ, ಕಾಲಗತಿಸಿದಂತೆ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳು ಅನೇಕ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದವು. ಎಂದು ಪೃಥ್ವಿಯ ಗತೇತಿಹಾಸವು ಸಾರಿ ಸಾರಿ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಇಂದಿನ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳು ಕಾಲ ಕ್ರಮೇಣ ಬದಲಾದ ಅಥವಾ ವಿಕಾಸಗೊಂಡ ಹಿಂದಿನ ಜೀವಿಗಳ ಸಂತತಿಯವೆಂದು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಆದರೆ ಅವ್ಯಕ್ತ ಮೂಲವೊಂದಿತ್ತು. ಕ್ರಮೇಣ ಅವು ಕವಲೊಡೆದು ೨ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ (ಸಸ್ಯ ಜಗತ್ತು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಜಗತ್ತು ಎಂದು). ಕಡೆಗೆ ಅವು ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ವಿಕಾಸಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋದವು. ಸಸ್ಯಗಳ ವಂಶ ವೃಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಪಾಚಿಯಂತಹ (Algae) ಸಸ್ಯಗಳೂ, ಅದರ ಒಂದು ಉಪಶಾಖೆಯಾಗಿ 'ಫಂಗೈ' (Fungi) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಗಳೂ, ನಂತರ ಆಲ್ಗಿಯಿಂದ 'ಬ್ರಯೊಫೈಟ್ಸ್' (Bryophytes) ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳೂ. ಅವುಗಳಿಂದ ಮುಂದೆ 'ಟೆರಿಡೊಫೈಟ್ಸ್' (Pteridophytes) ಎಂಬ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳೂ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಕವಲೊಡೆದು 'ಅನಾವೃತ ಬೀಜೀಯ' ಸಸ್ಯಗಳು (Gymnosperms) ಮತ್ತು ಆವೃತ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು

(Angiosperms) ಎಂಬ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾದುವು. ಮುಂದೆ ಈ ಆವೃತ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೇ ದ್ವಿದಳ ಬೀಜೀಯ (Dicots) ಸಸ್ಯಗಳು ಹಾಗೂ ಏಕದಳ ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು (Monocots) ಎಂಬ ೨ ಪ್ರಮುಖ ಕವಲು ಶಾಖೆಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಂಶವೃಕ್ಷದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ವರ್ಗಗಳಿರುತ್ತವೆ.

೧) ಬೆನ್ನೆಲುಬಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು (Inverte brates)

೨) ಬೆನ್ನೆಲುಬಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು (Verte brates).

ಒಂದೊಂದು ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿವೆ ಈ ಬೆನ್ನೆಲುಬಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿ ವರ್ಗವೂ (Fishes) ನಂತರ ದ್ವಿಚರ (ಕಪ್ಪೆ) ಅಥವಾ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿವರ್ಗವೂ (Amphibians) ವಿಕಾಸ ಗೊಳ್ಳುತ್ತ ಬಂದವು ಕಾಲಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಈ ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳ ವರ್ಗದಿಂದ ಉರಗಗಳ ವರ್ಗವೆಂಬುದು (Reptiles) ಸ್ಥಾಪಿತ ವಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದೆ ಕವಲೊಡೆದು ಒಂದು ವರ್ಗ ವಾಯುಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಪಕ್ಷಿಗಳ ವರ್ಗವೆಂತಲೂ (Birds), ಇನ್ನೊಂದು ವರ್ಗ ಭೂಜೀವನಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಸಸ್ತನಿಗಳ ವರ್ಗವೆಂತಲೂ (Mammals), ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತ ವಿಕಾಸ ಹೊಂದಿದವು. ಈ ಸಸ್ತನಿಗಳ ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯುಚ್ಚ ಮಟ್ಟದ ಮತ್ತು ಬುದ್ಧಿಬಲವುಳ್ಳ ಪ್ರಾಣಿಯೆನಿಸಿದ ಹಾಗೂ

ಕೇವಲ ೧-೨ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯಷ್ಟೇ ರೂಪು ಗೊಂಡ ಮಾನವನ ಉದಯವೂ ಆಯಿತು.

ಮಾನವನ ಅವಶೇಷಗಳ ದಾಖಲೆಗಳು

ಆದಿ ಮಾನವನೂ ತನ್ನ ಅವಶೇಷಗಳ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿದ್ದಾನೆ. ಆದರಿಂದ ಅವನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಮೊದಲಿಗೆ ಜನಿಸಿದ ನಂತರ ತಾನೂ ಅನೇಕಾನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿದ್ದಾನೆ ಎಂದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿನ ಮಾನವನ ಅವಶೇಷಗಳ ದಾಖಲೆಗಳಿಂದ ಅಗ್ನಿಶಿಲೆಗಳಿಂದಾದ ಆಯುಧಗಳು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಇಂದಿನ ಯುಗದ ಳನೆಯ ಕಾಲದ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಡಗಿದ್ದು ಕಂಡು ಬಂದಿದೆ. ಅದು ಸುಮಾರು ಒಂದು–ಒಂದೂವರೆ ಮಿ. ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಇರಬೇಕೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದ ಆದಿ ಮಾನವನ ಅವಶೇಷಗಳ ದಾಖಲೆಗಳಿಂದ 'ಹೊಮೊ ಸೇಪಿಯನ್ಸ್' (Homo-sapiens) ಎಂಬ ಇಂದಿನ ಮಾನವನ ರೂಪು–ರಚನಾ ಮಾದರಿಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಆದಿ ಮಾನವನಿಂದ ಬಂದಿರದೆ, ಕ್ರಮೇಣ ಹಂತ ಹಂತದ ವಿಕಾಸ ಕ್ರಮಗಳಿಂದ ರೂಪುಗೊಂಡಿವೆಯೆಂದು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನ ಹಾಗೂ ಆದಿ ಮಾನವನ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ. ಅಂತಹ ಜೀವಿಯನ್ನು 'ಇಯಾಂತ್ರೋಪಸ್' (Eoanthropus) ಮಾನವನೆಂದೂ, ಅರ್ಥಾತ್ 'ಮಾನವನ ಉದಯ'ವೆಂತಲೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಆದಿ ಮಾನವನ ಅವಶೇಷಗಳೂ ದೊರೆತಿವೆ. ಅವುಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆಗಳೂ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೆ 'ಪಿತಕ್ಯಾಂತ್ರೊಪಸ್' (Pithecanthropus) ಅರ್ಥಾತ್ 'ಏಪ್ ಮಾನವ' (Ape-man) ನೆಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಮಾನವನ ದವಡೆಯ ಒಂದು ಅವಶೇಷವು ಈಗಿನ ಜರ್ಮನಿಯ 'ಹೀಡೆಲ್‌ಬರ್ಗ್' ಎಂಬಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿದೆ. ಅದು 'ಹೀಡೆಲ್ ಬರ್ಗ್ ಮಾನವ'ನದಿರಬೇಕೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಆದಿ ಮಾನವನ ಕೆಲವು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅವಶೇಷಗಳು 'ನಿಯಂಡರತಲ್ ಮಾನವ' (Neanderthatman) ನೆಂಬುವನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಪೂರ್ಣ ವಿವರಗಳು ಜರ್ಮನಿಯ ನಿಯಾಂಡರತಲ್ ಕಣಿವೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆತಿವೆ. ಆ ಬಗೆಯ ಮಾನವರು ಐದುವರೆ ಫೂಟು ಎತ್ತರವಿದ್ದು, ದೃಢ ಕಾಯರಾಗಿ, ಅಗಲನೆಯ ಮುಖ ಹೊಂದಿ, ತಗ್ಗಿದ ಹಣೆ ಮತ್ತು ದಪ್ಪ ಹುಬ್ಬುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಅವರೆಲ್ಲರೂ ಬೇಟೆಗಾರರಾಗಿದ್ದು. ಅಗ್ನಿ ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ಅಗ್ನಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿಯೂ, ಆಯುಧಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿಯೂ ಕುಶಲರಾಗಿದ್ದರು.

ಮಾನವನೂ ಈ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಒಂದೇ ಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಈಗಿದ್ದಂತೆಯೇ ಜನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಅತಿ ಪ್ರಾಚೀನವೂ, ಪುರಾತನವೂ ಆದ ಮೂಲ ಮಾನವರಂತಹ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಮನುಷ್ಯನು ವಿಕಾಸಗೊಂಡಿದ್ದಾನೆ, ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಅವಶೇಷಗಳ ದಾಖಲೆಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಪುರಾವೆಗಳು. ಎಂತಹ

ಸಜೀವಿಯಿಂದ ಇಂದಿನ ಮಾನವನ ಉಗಮವಾಯಿತು ಎಂಬು
ದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಅತ್ಯಂತ ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಲು ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವಿಚಾರ ಶಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಮಾನವನು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇಷ್ಟು ತಡವಾಗಿ, ಅಂದರೆ ಕೇವಲ ಸುಮಾರು ೧ ಮಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಉದ್ಭವಿಸಿದುದರಿಂದ, ಅವನೊಬ್ಬನೇ ಇತರೆಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸವನ್ನೂ, ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನೂ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲನು. ವಿಕಾಸವೆಂದರೆ ಬದಲಾವಣೆ ಅಥವಾ ಸುಧಾರಣೆಗಳು; ಅಂದ ಮೇಲೆ ವಿಕಾಸಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಶಾಶ್ವತವೆಂಬುದೇ ಇಲ್ಲ. ಜೀವಿಗಳ ಸಂತತಿ ಕೂಡ ನಿರಂತರ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಿರುತ್ತದೆ; ಅಂದರೆ ಹಳೆಯ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಹೊಸ ಜಾತಿಗಳೂ, ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ-ಮಾನವರಾದಿಯಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಹಳೆಯ ಜೀವಿಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟಾದ, ಇಲ್ಲವೆ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದ, ಹೊಸ ಸಂತತಿಗಳು ಎಂದರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಗಳ ಹಂಚಿಕೆ ವಿಂಗಡಣೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ:

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೇ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ರೀತಿ:

ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ತರಹದ ಸಸ್ಯಗಳು ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕೇವಲ ಮರುಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇಷ್ಟೆ. ಆ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೂಲ ವಂಶದವು ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೀವನದ ಅಳಿವು-ಉಳಿವಿನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿ, ಒಂದೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ಸೂಕ್ತ ಸಂವಿಧಾನ, ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಆಯಾಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೂ, ಅವೆಲ್ಲ ಒಂದೊಂದೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ತರಹದ ಸನ್ನಿವೇಶ ಮತ್ತು ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೇ ಆಯ್ದು ಕೊಂಡಿರುವಂತೆ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ. ಉದಾ: ಜಲಚರ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೂ, ಕಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಮುಳ್ಳಿನ ಗಿಡಗಳು ಮರುಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಹುಲ್ಲು ಮುಂತಾದುವು ಬಟ್ಟ

ಬಯಲಿನ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಗೋಧಿಗೆ ತಗುಲುವ ಕುಂಕುಮ ರೋಗವು ಗೋಧಿ ಮತ್ತು 'ಬಾರ್ಬೆರಿ' ಎಂಬ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೂ, ಕಾಡಿಗೆ ರೋಗವು ಜೋಳದ ಸಸ್ಯದ ಮೇಲೂ, ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಗಳ ಆರಂಭದ ಹಂತದಿಂದಲೂ ವಿಕಾಸ ಅಥವಾ ರೂಪಾಂತರವೆಂಬುದು ಸಾಗುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದೆ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅಳಿವುಳಿವಿನ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಬಿದ್ದು, ಕಡೆಗೆ ತಮಗೆ ಅನುಕೂಲವಾದ ಒಂದೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶ ಅಥವಾ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನೇ ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿವೆ. ಈ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದುವು ಹಾಗೂ ಅಪೂರ್ಣ ಸಂವಿಧಾನ ಹೊಂದಿದಂತಹವು. ಕ್ರಮೇಣ ನಿರ್ನಾಮವಾದವು ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಬಹುದು.

ಹೀಗೆ ಜೀವಿಗಳು ಹೊಸ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸಂವಿಧಾನ–ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದುವ ವಿಧಾನವು ಬಹು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತ ಬಂದಿವೆ. ಈಗಲಾದರೂ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇವೆ. ಮುಂದಾದರೂ ಹೀಗೆಯೇ ಸಾಗುತ್ತಲೇ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಮಾನವನು ತನ್ನ ಸಣ್ಣ ಆಯುಃಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇವೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಒಂದೇ ಸಲ ನೋಡುವುದಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಜೀವಿಗಳು ಮರುಭೂಮಿಗಳಿಗೆ, ಕಲ್ಲುಬಂಡೆಗಳಿಗೆ, ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ, ನದಿ–ಹೊಂಡಗಳ ನಿ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ, ಸಮುದ್ರದಂಡೆಗಳಿಗೆ ಹತ್ತಿದಂತೆ,

ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ತೇಲುವಂತೆ, ಆಳವಾದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬಹು ಕೆಳಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಇರುವಂತೆ, ವಿವಿಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಜೀವಿಗಳ ಸಂವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳ ನಿಯಮದಿಂದಾಗಿ, ಅವು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಏಕೆ ಮರ್ಯಾದಿತವಾಗಿರಬೇಕೆಂಬುದು ಗೋಚರವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮರುಭೂಮಿ ಅಥವಾ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು :

ಅಮೇರಿಕೆಯ 'ಅರಿಸೋನಾ'ದ ಒಂದು ಮರುಭೂಮಿಯ ಪ್ರಯೋಗ ಮಂದಿರದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅನೇಕ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳಿಂದ, ಕೆಲವು ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿವೆ. ಅದರಿಂದ ಮರುಭೂಮಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೌತುಕವಾದ ಸಂವಿಧಾನ ಪದ್ಧತಿಗಳು, ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಅಲ್ಪಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನೇ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಗಳು ಹಲವಾರು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುವೆಂಬುದೂ ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ.

ಮರುಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಳೆಯ ತುಂತುರುಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಕೇವಲ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆದು, ಹೂ ಕಾಯಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಹವೆ ಮತ್ತು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಈ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮರುಭೂಮಿಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳೇ ಉಳ್ಳ

ಸಸ್ಯಗಳು ಉದಾ: ಡಬ್ಬುಗಳ್ಳಿ, ಕತ್ತಾಳೆ, ಯುಕ್ಕಾ, ಇತ್ಯಾದಿ, ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಊರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಹಲವಾರು ರೀತಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಶುಷ್ಕಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯಾಕಾರದ ಇಲ್ಲವೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಿರಿ ಎಲೆಗಳು ಇರುವುದರಿಂದಲೂ, ಇಲ್ಲವೆ ಎಲೆಗಳೇ ಉದುರಿಹೋಗುವುದರಿಂದಲೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಬಾಷ್ಪೀಭವನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಅಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೊರ ಪದರು ದಪ್ಪವಾಗಿಯೂ, ಪತ್ರ ರಂಧ್ರಗಳು ಆಳ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯಗಳ ಹೊರಭಾಗದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವೇಳೆ ಒತ್ತಾದ ರೋಮಗಳೂ, ಇಲ್ಲವೆ 'ಕ್ಯೂಟಿನ್' ಎಂಬ ದಪ್ಪ ಪರೆಯೂ ಇರುತ್ತವೆ. ಇವೆಲ್ಲವೂ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ. ಅದೂ ಅಲ್ಲದೆ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಾಂಡ ಅಥವಾ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, ಮುಂದೆ ಬೇಸಿಗೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅಭಾವ ಇದ್ದಾಗ ಈ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು. ಬೇಗ ಬೇಗ ಹೂ ಕಾಯಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು (cacti) ತಮಗೆ ವರ್ಷಕ್ಕಾಗುವಷ್ಟು ನೀರನ್ನು (ಸುಮಾರು ೪೦–೫೦ ಟನ್ ನೀರು) ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ.

ಹೀಗೆ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ತ ಪ್ರಮಾಣದ ಉಷ್ಣತೆ ಇರುವುದರಿಂದ, ಆಗ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು

ತಲೆ ಎತ್ತುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೇವಲ ೩-೪ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಮಳೆಗಾಲ ಮುಗಿಯುವುದರೊಳಗಾಗಿ ಈ ಸಸ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಚಕ್ರವನ್ನು ಮುಗಿಸಿಬಿಡುತ್ತವೆ; ಮತ್ತೆ ಬೇಸಿಗೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಒಣಗಿ ನಿರ್ಜೀವವಾಗಿರುವಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

ಮರುಭೂಮಿ ಹಾಗೂ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಗಿದ ಇಲ್ಲವೇ ನೇರವಾದ ಮುಳ್ಳುಗಳು ಅನೇಕವಾಗಿರುವುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಅವು ಎಲೆ ಅಥವಾ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಹುಟ್ಟುವ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ಮುಳ್ಳುಗಳಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ರೀತಿ ರಕ್ಷಣೆಯೊದಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಂದು ಈ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಮೇಯ್ದು ನಾಶಪಡಿಸಲಾರವು. ಅದರಿಂದ ಎಲೆಗಳು ನಾಶವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಆವಿಯಾಗಿ ಹೋಗುವುದು ತಪ್ಪುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಬಾಷ್ಪೀಭವನವೇ ಇಳಿಮುಖವಾಗಿ, ಸಸ್ಯಗಳು ಕುಂಠಿತ (ಕುಬ್ಜ) ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಮರುಭೂಮಿಯ ಜೀವನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು :

ಮರುಭೂಮಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಣ ಚರ್ಮವೇ ಇದ್ದು, ಅವುಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರವೆಲ್ಲ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೇ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಅಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೀರಿನ ಅಭಾವವನ್ನು ಎದುರಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಸಿದ್ಧತೆ ಹಾಗೂ ಅನುಕೂಲತೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು (ಇಲಿ, ಹೆಗ್ಗಣ

ಇತ್ಯಾದಿ) ನೀರನ್ನೇ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಬಯಸದೆ, ತಮ್ಮ ಆಹಾರ ದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವಷ್ಟು ನೀರಿನ ಅಂಶದಿಂದಲೇ ತೃಪ್ತಿಪಟ್ಟು ಕೊಂಡು ಜೀವನ ಸಾಗಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು (ಒಂಟೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ದೊರೆತ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರನ್ನು, ಸಸ್ಯಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಂಡಂತೆಯೇ. ತಾವೂ ತಮ್ಮ ದೇಹದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು.

ಅಂತೆಯೇ ಉಷ್ಣಾಧಿಕ್ಯತೆಯನ್ನಾದರೂ ಮರುಭೂಮಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅನೇಕ ಸಂವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಎದುರಿಸುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಚಟುವಟಿಕೆ ಯಿಂದಿದ್ದು, ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಬಿಸಿಲಿನ ಬೇಗೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಎಲ್ಲಾದರೂ ತಂಪಾದ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ಉರಗಗಳೇ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯಶಸ್ವಿ ಯಾಗಿ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲವು ಹಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹಾವುಗಳ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಮೈಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತನಾಳಗಳು ಆದಷ್ಟು ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ಇದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿ ನಂಶವು ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೊರಬಂದು ರಕ್ತವು ತಂಪಾ ಗುತ್ತದೆ.

ಇದೇ ರೀತಿ ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ 'ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಬಣ್ಣ' (Protective colouration) ಎಂಬ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಕಂದು ಬಣ್ಣದವಿದ್ದು, ಸುತ್ತಲಿನ ಮಣ್ಣು ಇಲ್ಲವೆ ಮರಳನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಈ ಬಣ್ಣವೇನೋ ಹಗಲಿ

ನಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಒದಗಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇವು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯ ವೇಳೆಯೇ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಇಂತಹ ಸಂವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆ ಪಡೆದವೆಂಬುದನ್ನು ಸಮರ್ಥಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದು ದುಸ್ತರ. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ಅನೇಕ ಸಂರಕ್ಷಣಾ ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಲಾಭದಂತೆಯೇ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ರಕ್ಷಣೆ ದೊರೆಯಬಹುದು ಎಂದು ಒಪ್ಪಿದರೂ, ಆ ಬಣ್ಣಗಳು ಹೇಗೆ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದವು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳುವುದು ಕಠಿಣ.

ಜಲಚರ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು:

ಜಲಚರ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹಲವು ರೀತಿ ಇವೆ. ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇರುಗಳು ಇರಬಹುದು; ಇಲ್ಲದೆಯೂ ಇರಬಹುದು. ಉದಾ— ಪಿಸ್ಟಿಯ (Pistia-ಅಂತರ ಗಂಗೆ), Lemna, ಲೆಮ್ನ ಇತ್ಯಾದಿ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ನೀರಿನೊಳಗಿದ್ದು, ಬಹು ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಂಡ ಬಹು ತೆಳು ಹಾಗೂ ನೀಳವಾಗಿದ್ದು, ಗಣಿಕೆಗಳು ದೂರದೂರವಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಬೇರು ಮಣ್ಣಿಗಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದು, ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಭಾಗಗಳು ನೀರಿನೊಳಗೋ, ಇಲ್ಲವೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೋ ಹರಡಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾ— ತಾವರೆ, ಕಮಲ-ನೈದಿಲೆ (Nelumbium) ಹೈಡ್ರಿಲ್ಲ. Hydrilla ಕ್ಯಾರಾ (Chara) ಇತ್ಯಾದಿ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಉಭಯ ಜೀವಿಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯದ ಅರ್ಧಭಾಗ ನೀರಿನೊಳಗಿದ್ದು, ಆ ಎಲೆ

ಗಳು ಛಿದ್ರವಿಛಿದ್ರವಾಗಿ ಸೀಳಿರುತ್ತವೆ. ಇನ್ನರ್ಧ ಭಾಗ ನೀರಿನ ಮೇಲಿದ್ದು, ಅವು ಭೂಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ಎಲಿಗಳಂತೆಯೇ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುವು.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಜಲಚರ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಬೇರು ಮತ್ತು ನಾಳವುಳ್ಳ ಕೋಶಗಳು ಕ್ಷೀಣಿಸಿರುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಸಸ್ಯದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವು ನೀರನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದು. ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ಪಂಜಿನಂತಹ ವಾಯು ತುಂಬಿದ ಕೋಶಗಳೇ ಇದ್ದು, ಅವು ಸಸ್ಯಗಳು ತೇಲುವಂತೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುವು. ಮೇಲಾಗಿ ಬಿರುಸಾದ ಕೋಶಗಳೇ ವಿರಳವಾಗಿದ್ದು, ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆದ ಕೂಡಲೇ ಬಾಡಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಎಲೆಗಳ ಹೊರ ಮೈಯಲ್ಲಿ ಮೇಣ ಇಲ್ಲವೆ 'ಕ್ಯೂಟಿನ್'ನಿಂದಾದ ದಪ್ಪ ಪದರವಿರುವುದರಿಂದ, ಆ ಭಾಗಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿದ್ದರೂ ತೋಯುವುದಿಲ್ಲ. ಒಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲೋಳೆಯಂತಹ ವಸ್ತು ವಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯವು ನೀರಿನಲ್ಲೇ ಇದ್ದರೂ ಕೊಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಇಂತಹ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಪೂರ್ಣವಾದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ಜಲ ಚರ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟೋ ಇವೆ.

ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು:

ಜಲಚರವಾಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವೆನಿಸಿದ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಮೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಉಸಿರಾಡಿಸಲು ಕಿವಿರುಗಳು (gills). ಚಲಿಸಲು ಈಜು ರೆಕ್ಕೆಗಳು. ಉದ್ದುದ್ದನೆಯ (ದೋಣಿಯಾಕಾರದ) ದೇಹ ರಚನೆ, ಬಿರುಸಾದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ ದೇಹ ತೋಯು

ದಂತೆ ರಕ್ಷಣೆಯೊದಗುವದು. ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿರುವುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೇ ಅಲ್ಲವೇ? ಅವು ಅಸಂಖ್ಯ ತತ್ತಿ ಇಡುವುದು. ಕಡೆಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೇ ಬೆಳೆದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಪರಾಕಾಷ್ಠತೆ ಮುಟ್ಟುವುದು. ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಜೀವಿ ಇನ್ನೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಜೀವಿಗೆ ಆಹಾರವಾಗುವದು ಇತ್ಯಾದಿಗಳೂ ಗಮನಾರ್ಹ ವಾದುವೇ !

ಸಮುದ್ರತೀರ ಮತ್ತು ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು :

ಸಮುದ್ರ ತೀರದ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು ದಟ್ಟ ಹಾಗೂ ಬಿರುಸಾದ ಬಳ್ಳಿ, ಹುಲ್ಲು (ಮುರ್ರಂ, ಬಂಚ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ಮುಂತಾದವುಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಅನೇಕ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗುವದಕ್ಕೆ ಮುಂಚೆ, ಅವುಗಳ ತುದಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳೆದು ಮರಳಿನ ದಿಬ್ಬಗಳ ಮೇಲೆ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗಿಡವನ್ನು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎತ್ತಿದರೆ 4-6 ಗಿಡಗಳು ಒಂದು ತೋರಣ ಅಥವಾ ಮಾಲೆಯಂತೆ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಶೀಘ್ರಗತಿಯ ಅಲಿಂಗ ರೀತಿಯ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯೇ (Vegetative propogation) ಒಂದು ದೈವದತ್ತ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಾಗಿರಬೇಕು. ಹೀಗೆ ಒಣಮರಳು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳು ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ.

ಇನ್ನು ನದೀ ಮುಖಜ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯ

ಜೀವಿಗಳ ವೈಖರಿ ವಿಚಿತ್ರವೇ ಸರಿ! ಅವು ನೀರಿನೊಳಗೇ ಇದ್ದರೂ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಲವಣಾಂಶಗಳಿರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲಾರವು. ಹೀಗಾಗಿ ಅವು ಮರುಭೂಮಿ ಇಲ್ಲವೆ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆಯೇ ಎಲ್ಲ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ನೀರನ್ನು ಆವಿಯಾಗಿ ಬಿಟ್ಟು ಕೊಡದೆ, ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಅಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಫಲದೊಳಗೇ ಮೊಳೆತು, ಉದುರಿ ನಂತರ ಸಸಿಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಇಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಆ ಸಸ್ಯಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಹಲವಾರು ಅಡಿಗಳ ವರೆಗೆ ಬೇರಿನಿಂದ ಬೆಳೆದ ಎತ್ತರ ಹಾಗೂ ರಂಧ್ರಮಯವಾದ ಗೂಟಗಳು ನೀರ ಮೇಲೆ ನಿಂತು, ವಾಯು ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳು ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿದಾಗ, ಈ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ವಾಯು ಉಸಿರಾಟಕ್ಕೆ ಬಳಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು:

ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಯ ಬಹು ಭಾಗವೆಲ್ಲ ಬರೀ ಬಂಡೆಗಲ್ಲುಗಳೇ ಆಗಿದ್ದವು. ಪರ್ವತಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿದಂತೆ, ಅಗ್ನಿ ಪರ್ವತಗಳಿಂದ ಲಾವಾರಸವು ಉಕ್ಕಿದಂತೆ, ಅನೇಕ ಬಂಡೆ ಕಲ್ಲುಗಳೂ ಹೊರ ಬಂದವು. ಇಂತಹ ಬಂಡೆಗಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೂ ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ತರಹದ ಸಸ್ಯಗಳಿವೆ. ಇವೇ 'ಕಲ್ಲು ಹೂ' ಅಥವಾ 'ಶಿಲಾವಲ್ಕ' ಎಂಬುವು. ಅವು ಪಾಚಿ

ಮತ್ತು ಅಣಬೆ, ಇವೆರಡೂ ಸಸ್ಯ-ಗುಂಪುಗಳ ಮಿಶ್ರಣದ ಒಂದು ಘಟಕ. ಅವು ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ 'ಗ್ರಾನೈಟ್' ಎಂಬ ಕಲ್ಲುಗಳ ಮೇಲೂ, ಮರ ದಿಮ್ಮಿಗಳ ಮೇಲೂ, ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಕಂಬಗಳ ಮೇಲೂ, ಅಡಿಕೆ, ತೆಂಗು, ಮುಂತಾದ ಮರಗಳ ಕಾಂಡದ ತೊಗಟೆಯ ಮೇಲೂ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಬೂದು-ಹಸಿರು ಬಣ್ಣಗಳ, ಅಗಲನೆಯ ಹಾಗೂ ದುಂಡನೆಯ ಪಟ್ಟೆ ಅಥವಾ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಂತೆ ಬೆಳೆಯುವುವು. ಈ ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಅಣಬೆಯ ಭಾಗವು ಸುತ್ತ ಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರಗಳಿಂದ ಹಾಗೂ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಮೂಲಗಳಿಂದ ತೇವವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು, ಎಷ್ಟೇ ಉಷ್ಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಯೂ ಅದನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಅದು ಒಂದು ಬಗೆಯ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ರವಿಸಿ, ಆ ಮೂಲಗಳಿಂದಲೇ ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಖನಿಜಲವಣಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿಕೊಂಡು ಸ್ವೀಕರಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳಂತಹ ಶುಷ್ಕ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಶಿಲಾವಲ್ಕಗಳು ಬೆಳೆದು, ನಶಿಸಿ, ಕ್ರಮೇಣ ಒಂದು ತೆಳ್ಳನೆಯ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಅಲ್ಲಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಕ್ರಮೇಣ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿ, ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳುಂಟಾದ ಮೇಲೆ, ಅಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಯಕೃತ್ತನ್ನು ಹೋಲುವ ಸಸ್ಯಗಳೂ, 'ಮಾಸಸ್' (Mosses) ಎಂಬ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಬೆಳೆಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಸರಳ ಮತ್ತು ಅವಶ್ಯಕತೆಯೂ ಸ್ವಲ್ಪವೇ. ಹೆಚ್ಚು ಮಳೆ ಬೀಳುವ ಎತ್ತರ ಹಾಗೂ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ

ಈ 'ಮಾಸಸ್' ಎಂಬ ಗಿಡಗಳೂ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದು, ಬೇಸಿಗೆಯ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಒಣಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಗಿಡಗಳು ಕಾಲ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನಶಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಸಾರ ಇನ್ನಷ್ಟು ವೃದ್ಧಿಯಾಗಿ, 'ಫರ್ನ್ಸ್' (Ferns) ಎಂಬ ಕೆಲವು ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ಸಸ್ಯಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ವೃದ್ಧಿಯಾದಂತೆಲ್ಲ, ಅಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳ ಸಾರ ಮತ್ತಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಬಂದು, ತೇವವೂ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ.

ಅರಣ್ಯಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ

ಇಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮೂಲ ಸಸ್ಯಗಳು ಅದೃಶ್ಯವಾಗುತ್ತ ಬಂದು, ಹೊಸ ಹೊಸ ಹಾಗೂ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿ ವೃದ್ಧಿ ಹೊಂದುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಕಾಲಾನುಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಶಿಲಾವಲ್ಕ, ಮಾಸಸ್, ಫರ್ನ್ಸ್ ಮುಂತಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಕಲ್ಲು ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಮಣ್ಣಿನ ಪದರನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ಕೆಲವು ಬೀಜೀಯ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಎಡೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ನಂತರ ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಬಗೆಯ ಮೂಲಿಕೆಗಳು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಒಣ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡು, ಊರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

ಈ ಮೂಲಿಕೆಗಳು ಇತರ ಹಿಂದಿನ ಸಸ್ಯಗಳಂತೆಯೇ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ತ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಹದಗೊಳಿಸಿ, ಇನ್ನೂ

ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಪೊದೆಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಈ ಪೊದೆಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ನೆರಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ. ಅವುಗಳಿಂದ ಉದುರಿದ ಎಲೆಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು, ಭೂಮಿಯು ಸಾರ ಹಾಗೂ ಫಲವತ್ತತೆ ವರ್ಧಿಸುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಕಡೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು, ಬೆಳಕು, ಮತ್ತು ಭೂಸಾರವಿರುವ ಅಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಕೆಲವು ವಿಶಿಷ್ಟ ಮರಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಯೋಗ್ಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಒದಗಿದಂತೆಲ್ಲ ಇನ್ನೂ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು (ಪೈನ್ ದೇವದಾರು ಇತ್ಯಾದಿ.) ಆ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿಸುತ್ತ ಬರುತ್ತವೆ. ಆಗ ಅವುಗಳದೇ ಒಂದು ಸಾಮ್ರಾಜ್ಯ. ಇದು ಸಸ್ಯ ಜಗತ್ತಿನ ಪರಾಕಾಷ್ಟೆಯೆನ್ನಬಹುದು. ನಂತರ ಇದರ ಕೆಲವು ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಕಂಡು ಬರದೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರಮೇಣ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲತೆ ಮತ್ತು ತೇವ ಹೆಚ್ಚಿ, ಬೆಳಕಿನಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳ ಬೀಜಗಳು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೇ ಬಿದ್ದು ಬೆಳೆಯಲಾರದೇ ದೂರ ದೂರಕ್ಕೆ ಪ್ರಸಾರವಾಗಿ ಹೋಗುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ದಷ್ಟ ಪುಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಗಗನ ಮುಟ್ಟುವ ಮರಗಳಿಗೇ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಆದ್ಯತೆ. ದುರ್ಬಲ ಕಾಂಡದ ಸಸ್ಯಗಳು ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳನ್ನು ದಪ್ಪ ಬಳ್ಳಿಗಳಂತೆ ಸುತ್ತುವರಿದು, ಆಶ್ರಯಿಸಿ, ಮೇಲೇರಿ, ಎಲೆ, ಹೂ, ಕಾಯಿ, ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಹೀಗೆ ಕೆಲವು ದಟ್ಟ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಿತಿ ಮೀರಿದ ಸಸ್ಯ ಸಂಪತ್ತಿನಿಂದಾಗಿ, ಬೆಳಕು, ನೀರು,

ಜಾಗ, ಆಹಾರ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಗೆ ಅಭಾವ ಹಾಗೂ ಪೈಪೋಟಿ ಯುಂಟಾಗಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ತಮ್ಮ ವಿನಾಶದ ಹಾದಿಯನ್ನು ತಾವೇ ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

ಆದ್ದರಿಂದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳು ಹಿಗ್ಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ. ಅಲ್ಲಿ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಸಂವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಮತ್ತು ಒಂದೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುವು ಮಾಡಿ ಕೊಡುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಹೊಸ ಹೊಸ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶದ ಮೂಲ ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಮೇಲ್ಗೈ ಮತ್ತು ಪ್ರಭುತ್ವ ನಡೆಸುವಂತಾಗುತ್ತವೆ.

ಹುಲ್ಲು ಗಾವಲುಗಳು:

ಈ ಭೂಮಿಯ ಬಹು ಭಾಗದ ಹೊರ ಮೈಯೆಲ್ಲ ಬರೀ ಹುಲ್ಲಿನ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದಲೇ ಆವೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಮಳೆಯಾಗುವ ಮತ್ತು ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಿರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮರಗಳು ಬೆಳೆಯುವಷ್ಟು ತೇವವು ಲಭ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹುಲ್ಲಿನಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಬಹು ಸತ್ವಯುತವಾಗಿಯೂ ಪ್ರಭಾವಿಯಾಗಿಯೂ ಬೆಳೆಯಲು ಹೊಂದಿರುವ ಮುಖ್ಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯೆಂದರೆ. ಪ್ರಾಯಶಃ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಅತ್ಯಂತ ತೀವ್ರ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆಗೂ ಹಬ್ಬುವ ನೀಳವಾದ ಕಾಂಡ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಲ್ಲೇ ಗೊಂಚಲಿನಂತಹ (ಬೊಂತೆ) ಬೇರುಗಳಿರುವಿಕೆ. ಇವು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಒಂದೊಂದು

ಹನಿ ನೀರನ್ನೂ ಸ್ಪಂಜಿನಂತೆ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ಈ ಹುಲ್ಲು ಕೆಲವು ಕಡೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಎತ್ತರವೂ ಬೆಳೆಯುವುದುಂಟು. ಇಂತಹ ವಿಶಾಲ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಗಳು ಪರ್ವತದ ತಪ್ಪಲು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ, ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯುಗಳಲ್ಲಿ 'ಸ್ಟೆಪ್ಪೀಸ್' (steppes), 'ಪ್ರೇರೀಸ್' (Prairies) ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಲ್ಲಿಯೂ ವಿಶೇಷ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳೆಂದರೆ, ದನ, ಕುರಿ, ಮೇಕೆ. ಆಡು ಇತ್ಯಾದಿಗಳೇ ಹೆಚ್ಚು. ಇಂತಹ ಕೆಲವು ವಿಶಾಲ ಬಯುಲು ಜಾಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳು ಅಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡೇ ಇರುತ್ತವೆ ಯೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ಉಷ್ಣವಲಯದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಜೀವಿಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು :

ಉಷ್ಣವಲಯುಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆ ಮತ್ತು ಶಾಖ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ತೇವ, ನೆರಳು. ಉಷ್ಣತೆ ಇತ್ಯಾದಿ ಒದಗಿ, ಜೀವಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ ಸನ್ನಿವೇಶ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ ಅದರಿಂದಲೇ ಉಷ್ಣವಲಯುದಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ವಿಶೇಷ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತೆಲ್ಲಿಯೂ ಇರಲಾರದು. ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ವಲಯುದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಹತ್ತಾರು ಬಗೆಯ ಮರ ಗಿಡಗಳಷ್ಟೇ ಇರಬಹುದು. ಆದರೆ ಉಷ್ಣವಲಯುದ ಅರಣ್ಯ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ನೂರಾರು. ಸಹಸ್ರಾರು ಬಗೆಯ ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ವಾದ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಪತ್ತು ಇರುವುದು ಒಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ.

ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂವಿಧಾನವೆಂದರೆ— ಅತಿ ದಟ್ಟ ಮತ್ತು ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಗಿಡಮರಗಳು ೧೦೦-೨೦೦ ಅಡಿಗಳಷ್ಟು (೫೦-೧೦೦ ಮೀ.) ಕನಿಷ್ಟ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯಬೇಕು. ಇತರ ಗಿಡಬಳ್ಳಿಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಂತಹ ಮರಗಳನ್ನೇರಿ ಅಲ್ಲಿ ಎಲೆ, ಹೂ, ಕಾಯಿ, ಬೀಜಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿ ಏರಲು ಕೆಲವು ಸ್ಪ್ರಿಂಗಿನಂತಹ ಸುತ್ತು ಬಳ್ಳಿಗಳಾಗಲೀ, ಉಗುರುಗಳಂತಿರುವ ಹಾಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಆಶ್ರಯದಾತ ಮರಗಳ ಕಾಂಡಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಬೇರುಗಳಾಗಲೀ, ಇಲ್ಲವೇ ನೇರವಾಗಿ ಇತರ ಮರಗಿಡಗಳಿಗೆ ಹಗ್ಗದಂತೆ ಸುತ್ತಿಕೊಳ್ಳುವುದೇ ಆಗಲೀ, ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ.

ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಸಾಧನವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಸಸ್ಯಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬೇರಿನ ಮೂಲಕ ಅವಶ್ಯವಿರುವ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಇತರ ಮರಗಿಡಗಳ ಟೊಂಗೆಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡು ಬೆಳೆದು, ಕೆಲವು ಬೀಳಲು ಬೇರುಗಳನ್ನು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೂರಿಬಿಟ್ಟು, ವಾಯುವಿನಲ್ಲಿರುವ ಶೈತ್ಯವನ್ನು ಸ್ಪಂಜಿನಂತೆ ಆ ಬೇರುಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

'ಸ್ಪ್ಯಾನಿಷ್ ಮಾಸ್' ಎಂಬ ಒಂದು ತರಹದ ಗಿಡಗಳು ಬೇರುಗಳೇ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ನೀರಿನಂಶವನ್ನು ವಾಯುವಿನಿಂದ ನೇರವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲಿರುವ ರೋಮ

ಗಳಿಂದ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಅದೇ ರೀತಿ 'ಆರ್ಕಿಡ್ಸ್' (orchids) ಎಂಬ ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯಗಳು ತಮ್ಮ ದಪ್ಪ ಮತ್ತು ಉದ್ದುದ್ದನೆಯ ಜೋತಾಡುವ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ (Epiphytic roots) ಇರುವ ಸ್ಪಂಜಿನಂತಹ ಹೊದಿಕೆಯಿಂದ (Velamen), ನೇರವಾಗಿ ವಾಯುವಿನಿಂದ ಬೇಕಾದ ನೀರಿನಂಶವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ 'ಅಪ್ಪುಗಿಡ' ಗಳೆಂತಲೂ (Epiphytes) ಹೆಸರು.

ಹೀಗೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯೂ ಇಲ್ಲದಷ್ಟು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಸ್ಯಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡುಬರುವುವು; ಏಕೆಂದರೆ ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡ ಮರವೂ ಒಂದೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ ಹಾಗೂ ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಳಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಿಡಮರಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿಗಾಗಿ ಒಂದು ನಿರಂತರ ಪೈಪೋಟಿ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಯಾವ್ಯಾವವು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಸಂವಿಧಾನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆಯೋ ಅಂತಹವಷ್ಟೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಉಳಿದವು ನಿರ್ದಯವಾಗಿ ನಶಿಸಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ 'ಅರಣ್ಯದ ಕಾನೂನು' (Law of the jungle) ಎಂತಲೂ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಅಂತಹ ಹೋರಾಟ ಮತ್ತು ಸ್ಪರ್ಧೆ ಕಠಿಣಾತಿಕಠಿಣವಾದದ್ದು, ನಿರ್ದಯವೂ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇನ್ನು ಉಷ್ಣವಲಯದ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಅವನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿವೆ. ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ-ಮರಗಳನ್ನು ಏರುವುದು, ವಿವಿಧ ಗಾತ್ರ ಹಾಗೂ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯುಳ್ಳ ಮತ್ತು ಮರದ ತುಂಡುಗಳಂತೆಯೇ ಕಾಣುವ, ಮರಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಏರಬಲ್ಲ 'ಪೈಥಾನ್ಸ್' (Pythons) ಎಂಬ ಹಾವುಗಳು ಗಮನಾರ್ಹ. ತಮ್ಮ ಬಾಲದಿಂದ ಕೊಂಬೆಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಸಲೀಸಾಗಿ ಏರಬಲ್ಲ, ಮರದಿಂದ ಮರಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯಬಲ್ಲ ಮಂಗ (ಕೋತಿ)ಗಳು, ಇಣಚಿ (ಅಳಿಲು), ಉಡ, ಮುಂಗಸಿ, ಮುಳ್ಳು ಹಂದಿ, ಇರುವೆಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು [Scaly anteaters] ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಎಷ್ಟೋ ಉದಾಹರಣೆಗಳುಂಟು. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಲಯುತವಾದ ಬಾಲವು, ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಮತೋಲನಕ್ಕೆ ಪೋಷಕವಾಗುವುವು.

ಸಂರಕ್ಷಣಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿವಿಧ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ರಕ್ಷಣೋಪಾಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿರುವಷ್ಟು ಜಗತ್ತಿನ ಬೇರೆ ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯೂ ಇರಲಾರವು. ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಪುಲ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವರ್ಣರಂಜಿತ ಹೂಗಳಿದ್ದಂತೆಯೇ ಅತ್ಯಂತ ವೈವಿಧ್ಯ ಪೂರ್ಣವೂ, ವಿವಿಧ ವರ್ಣರಂಜಿತವೂ, ಆದ ಕೀಟಾದಿಗಳೂ ಇರುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಲ್ಲ. ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಹಾಗೂ ಶಕ್ತಿಯುತವಾದ ಇರುವೆಗಳೂ, ಶತ್ರುಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳಿ ಮಾಡಿ ಓಡಿಸುವ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಕೀಟಾದಿ

ಗಳೂ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಾವು ವಾಸಿಸುವ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಹಿನ್ನೆಲೆಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತ, ಶತ್ರುಗಳಿಂದ ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಾರಾಗುವ ಹಲವಾರು ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದಾದರೆ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅರಣ್ಯಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲದೆ ಜಗತ್ತಿನ ಬೇರೆಯಾವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ಇದರಿಂದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಅರಣಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಂಖ್ಯ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿರುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪರಸ್ಪರ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಅಥವಾ ಪೈಪೋಟಿಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಆಯಾ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಒಂದೊಂದು ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯವೂ, (ಸಂವಿಧಾನ) ಅಷ್ಟೇ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅರಣ್ಯ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳಿವುಳಿವಿನ ಹೋರಾಟ ಅತ್ಯಂತ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಪೈಪೋಟಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಥಳ, ಬೆಳಕು, ಆಹಾರ ಇತ್ಯಾದಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಆ ಹೋರಾಟ, ಸಸ್ಯ ಜಗತ್ತಿನ ವಿವಿಧ ವರ್ಗ ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆಯೋ, ಇಲ್ಲವೇ, ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಎಂಬ ೨ ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆಯೋ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರಬಹುದು. ಪೈಪೋಟಿಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನ ಸಸ್ಯ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವುದಕ್ಕಿಂತ, ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪಿನ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಸುವ ಸ್ವಾರ್ಥ ಹಾಗೂ ಕ್ರೂರ ಪ್ರಭುತ್ವ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜತೆಗೆ, ಮಾಂಸಾಹಾರಿಗಳಾದ ಹುಲಿ. ಸಿಂಹಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಗುಣಸಾರ್ಹವೇ !

ಸಂವಿಧಾನವು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಹಾದಿ ಮಾಡಿ ಕೊಟ್ಟಿರುವುದು:

ಒಟ್ಟನಲ್ಲಿ. ಸಂವಿಧಾನ ಅಥವಾ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳೆಂಬುದು ಸರ್ವವ್ಯಾಪಿಯೂ ಮತ್ತು ಸರ್ವಕಾಲಿದ್ದೂ ಹೌದು ! ಸಂವಿಧಾನ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಇವೆರಡೂ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆಯೆನ್ನುವುದು ಒಂದು ವಾದ. ವಿಕಾಸ ನಿಯಮವೇನೋ ಈಗ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಲಾದ ಒಂದು ತತ್ವವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಪೂರಕ ವೆನಿಸುವ ಮತ್ತು ಸಂವಿಧಾನ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ಪ್ರೇರಕಗಳು, ಸನ್ನಿವೇಶವೇ ಅಥವಾ ಸೃಷ್ಟಿ ನಿಯಮವೇ ಎನ್ನುವುದು ಒಂದು ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆ. ಈ ಪೃಥ್ವಿಯ ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ಹೊಸ 'ಬದಲಾವಣೆ' (change) ಎಂಬುವುಗಳ ದಾಳಿ ಅಥವಾ ಒತ್ತಡ ಯಾವತ್ತೂ ನಡೆದೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಹೊಸ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ (ಬದಲಾವಣೆ) ಉಂಟಾದಂತೆಲ್ಲ, ಜೀವಿಗಳೂ ಆಯಾ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಸ ಸಂವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಂತಾಗಿ, ವಿಕಾಸ ಹೊಂದುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ದೋಷಪೂರ್ಣ ಇಲ್ಲವೇ ಅಪೂರ್ಣ ಸಂವಿಧಾನ ಹೊಂದಿದ ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು, ಇದರಲ್ಲಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ. ಅಳಿಗಾಲದ ಹಾದಿಯನ್ನು ತುಳಿದು, ನಿರ್ನಾಮ ಅಥವಾ ನಶಿಸಿ ಹೋಗುವುದೂ ಉಂಟು.

....

ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿರುವ ಜೀವಿಗಳ ರೂಪಾಂತರದ ಬಗೆ

ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪಶುಪಕ್ಷಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ. ಕೆಲವೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ, ರೂಪಾಂತರ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಇಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯು ಮೂಲ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ವಿಶೇಷ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಅನೇಕ ನಿದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? ನಿಸರ್ಗದ ಅವಶ್ಯಕತೆಯೋ ಅಥವಾ ಪರಿಸರದ ಪರಿಣಾಮವೇ? ಇದು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಜಟಿಲ ಸಮಸ್ಯೆಯೋ ಆಗಿ ಉಳಿದಿದೆ. ಆದರೂ ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಸೋದಾಹರಣವಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ವಿವೇಚಿಸಬಹುದು.

ಜೀವಿಗಳು ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ಅವು ನಿರಂತರ ಬದಲಾಗುತ್ತಿವೆ. ಅಂತಹ ರೂಪಾಂತರ (ಬದಲಾವಣೆ) ಈ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವ ಸಾಗುವ ವರೆಗೆ ನಡೆಯುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನೂ ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆ ನಿರಂತರ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹನೆಗೆ ಕಾರಣಗಳೇನು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ, ನಿರ್ವಿವಾದದ ಮಾರುತ್ತರ ಇನ್ನೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ತತ್ವಗಳು ಈ ರೀತಿ ಪ್ರಚಲಿತ ವಿರುತ್ತವೆ.

೧. ಲಮಾರ್ಕನ 'ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ಅಭಾವದ' ತತ್ವ.

೨. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ 'ಪ್ರಕೃತಿಯ ಆಯ್ಕೆ'ಯ ತತ್ವ.

೩. ಡಿವ್ರಿಸ್‌ನ ರೂಪಾಂತರ ಅಥವಾ 'ಮ್ಯುಟೇಷನ್' ತತ್ವ.

ಲಮಾರ್ಕನ ನಿಯಮ :

ಇದು ಜೀವಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವ ಒಂದು ತತ್ವ. ಇದನ್ನು ಮೊದಲಬಾರಿಗೆ ವಿವರಿಸಿದ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ– 'ಜೀನ್ ಬಾಪ್ಟಿಸ್ಟೆ ಲಮಾರ್ಕ್' ೧೮೦೯ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಸಿದನು. ಒಬ್ಬ ಕಮ್ಮಾರನ ತೋಳಿನ ಮಾಂಸಖಂಡವು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ದೇಹದ ಇತರ ಭಾಗಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬಲಯುತವಾಗಿರುತ್ತದೆಂತಲೂ. ಒಂದು ತೋಳಿಗೆ ಬಹಳ ದಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಬಿಗಿದಿದ್ದಾದರೆ; ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಲ್ಪಡದೆ ಹೋಗುವುದರಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಅದು ಆಕುಂಚನಗೊಳ್ಳುವುದೆಂತಲೂ, ಲಮಾರ್ಕನು ತನ್ನ ಅನುಭವ ಹಾಗೂ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳಿಂದ ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದನು. ಹೀಗೆ ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಅಂಗವು ವಿಪರೀತ ಬಳಕೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಕೆಲವು ತಲೆ ಮಾರಿನ ನಂತರ ವೃದ್ಧಿಗೊಂಡು. ಕಡೆಗೆ ಮೂಲ ರೂಪದಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗುತ್ತದೆ, ಎಂದು ಅವನು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ್ದನು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ– ಇಂದಿನ ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮೂಲವಂಶೀಯದವು ಹಾರಾಡುವುದಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಬಳಸಿ, ವೃದ್ಧಿಯಾಗಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟವು. ಕಡೆಗೆ ಅನೇಕ ತಲೆ ಮಾರುಗಳ ನಂತರ, ಆ ಮುಂದಿನ ಕಾಲುಗಳೇ ರೆಕ್ಕೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದವು, ಎಂಬುದು ಅವನ ಅಭಿಮತ; ಹಾಗೆಯೇ

ಇಂದಿನ ಜಿರಾಫೆ ಪ್ರಾಣಿಯ ಮೂಲವಂಶದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಎತ್ತರದ ಮರಗಳ ಎಲೆಯನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಸಲುವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಕತ್ತನ್ನು ಚಾಚಬೇಕಾಗಿ ಬಂದದ್ದರಿಂದ, ಅಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅನೇಕ ತಲೆಮಾರುಗಳ ನಂತರ ಉದ್ದನೆಯ ಕತ್ತುಳ್ಳ ಈಗಿನ ಜಿರಾಫೆಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದವು. ಎಂಬುದೂ ಒಂದು ಲಮಾರ್ಕನ ತರ್ಕ.

ಇಂದಿನ ಉರಗಗಳ (ಹಾವುಗಳ) ವಂಶಜ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಬರಬರುತ್ತ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದುವಾದ್ದರಿಂದ, ಆ ಕಾಲುಗಳು ಬಳಕೆಯ ಅಭಾವದಿಂದ ಕುಗ್ಗಿ ಕುಗ್ಗಿ, ಕೊನೆಗೆ ಮಾಯವಾದವು. ಮೀನುಗಳು ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕತ್ತಲು ಗವಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿದುದರಿಂದಲೋ ಇಲ್ಲವೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವಂತಾದುದರಿಂದಲೋ, ಅವುಗಳ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗವೇ ಇಲ್ಲದಂತಾಗಿ, ಅವು ಅನೇಕ ತಲೆಮಾರುಗಳ ನಂತರ ಕಿರಿದಾದವು, ಎಂಬುದೂ ಒಂದು ಲಮಾರ್ಕನ ಊಹೆ.

ಇಂತಹ ಊಹಾಪೋಹಗಳು ತೋರಿಕೆಗೆ ಸಮಂಜಸವೆನಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಲಮಾರ್ಕನ ಬಳಕೆಯ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ಅಭಾವದ ತತ್ವದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕುಂದು ಕೊರತೆ ಅಥವಾ ನ್ಯೂನತೆಗಳಿಲ್ಲದೇ ಇಲ್ಲ. ಆ ನ್ಯೂನತೆ–ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಎಂಬುದು. ಇದು ಒಂದು ವಿಸಂಗತ ವಿಚಾರ.

ಏಕೆಂದರೆ, ಒಬ್ಬ ಕಮ್ಮಾರನ ಮಗ ಹುಟ್ಟುತ್ತಲೇ ತನ್ನ ತಂದೆಯಂತೆ ಬಲಯುತ ತೋಳನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ

ಪಡೆದೇ ಹುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತೆಯೇ ನಾಯಿಯ ಬಾಲ ಅಥವಾ ಕಿವಿಯನ್ನು ಮೊಟಕು ಮಾಡಿದರೆ, ಅದರಿಂದ ಮುಂದೆ ಜನಿಸುವ ಮರಿಗಳೂ ಮೊಟಕಾದ ಬಾಲ ಅಥವಾ ಕಿವಿಗಳನ್ನೇ ಪಡೆದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ, ಬಳಕೆಯ ತತ್ವವನ್ನು ಒಂದು ಜೀವಿಯ ಅಂಗಾಂಗದ ರೂಪಾಂತರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅಥವಾ ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿಯೇ ಇರಲಾರವು. "ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡ ಗುಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಸಾಗುವವು". ಎಂಬ ತರ್ಕದ ಮೇಲೆ ಲಮಾರ್ಕನ ವಾದ ನಿಂತಿರುವುದರಿಂದ. ಈ ತತ್ವವು ವಿಕಾಸದ ನಿಜವಾದ ವಿವರಣೆಯೆಂದು ಅನೇಕರು ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲ.

ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಹಿನ್ನೆಲೆ:

೧೮೫೯ ರಲ್ಲಿ, ಅಂದರೆ ಲಮಾರ್ಕನ ನಿಯಮಗಳು ಹೊರಬಿದ್ದ ೫೦ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ. ವಿಕಾಸ ವಿವರಣೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ನಿಯಮ ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಂದ ಹೊರಬಂದಿತು. ಅದಕ್ಕೆ 'ಪ್ರಕೃತಿಯ ಆಯ್ಕೆಯ ನಿಯಮ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಯಿತು. ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಚಾರ್ಲ್ಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್ನನು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ, 'ನಿಸರ್ಗದ ಆಯ್ಕೆಯ ನಿಯಮದಿಂದ ಹೊಸ ಜೀವ ಜಾತಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಅಥವಾ ಉಗಮ'. ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದನು. ಈ ನಿಯಮ ಪ್ರತಿಪಾದನೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಕಲೆ ಹಾಕಲು ಡಾರ್ವಿನ್ನ

ನಿಗೆ ಸುಮಾರು ೨೮ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾದುವೆಂದು ತಿಳಿದು ಬಂದಿದೆ. ಆತನು ಪ್ರಪಂಚ ಪರ್ಯಟನಕ್ಕೆಂದು ೫ ವರ್ಷದ ದೀರ್ಘ ಪ್ರವಾಸನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಾಗ, ಈ ನಿಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ಆಲೋಚಿಸತೊಡಗಿದನಂತೆ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನು ಇನ್ನೂ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ, ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕ 'ಹೆನ್‌ಸ್ಲೊ' (Henslow) ಎಂಬಾತನು, 'ಬಿಯಾಗಲ್' ಹಡಗಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕೃತಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಡಾರ್ವಿನ್ನನೇ ತಕ್ಕವನು ಎಂದು ಆರಿಸಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದನು. ಆ ಹಡಗು ಪ್ರಪಂಚ ಪರ್ಯಟನಕ್ಕೆ ಮೀಸಲಾಗಿತ್ತು. ೧೮೩೧ರಲ್ಲಿ ಅದು ದೀರ್ಘ ಪ್ರವಾಸವನ್ನು ಕೈಗೊಂಡಿತು. ಜೀವವಿಜ್ಞಾನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಈ ಪ್ರವಾಸ ಬಹಳ ಮಹತ್ವದ್ದೆನಿಸಿತು. ಆಗ ಕಲೆಹಾಕಿದ ಮಾಹಿತಿಗಳೇ ಮುಂದೆ ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಗೆ ಕೆಲವು ನಿರ್ಧಾರಗಳಿಗೆ ಬರಲು ಪ್ರೇರಣೆ ನೀಡಿದವು. ಆದರೂ ಆತನು ತನ್ನ ನಿಯಮಗಳ ಪುಷ್ಟೀಕರಣಕ್ಕಾಗಿ, ತನ್ನ ಇಡೀ ಜೀವಮಾನದ ವರೆಗೆ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು, ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು, ಒಕ್ಕಣೆಯಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವುದು. ಮತ್ತು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸುವುದು. ಮುಂತಾದ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನಿರತನಾಗಿದ್ದನು. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ನಿಯಮಗಳ ಮುಖ್ಯಾಂಶಗಳು ಇಂತಿವೆ.

೧. ಅತಿ ಸಂತಾನ (over-production)

ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಅಳಿದು ಉಳಿಯುವುದಕ್ಕಿಂತ ಬಹುಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂತತಿ ನಿರ್ಮಿಸಬಲ್ಲವು. ಉದಾ:

ಒಂದು ಹೆಣ್ಣು ಕಪ್ಪೆಯ ತತ್ತಿಗಳೆಲ್ಲಾ ಬೆಳೆದು ಮರಿಗಳಾಗಿ (Tadpole) ಬಂದು, ೫ ತಲೆ ಮಾರುಗಳು ಕಳೆದರೆ, ಒಂದು ಮೂಲ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಕಪ್ಪೆಯು ಸುಮಾರು ೫೨ ಮಿಲಿಯನ್ ಕಪ್ಪೆಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವುದೆಂದು ಲೆಖ್ಕ ಹಾಕುಲಾಗಿದೆ. ಒಂದು ಮೀನಿನ ಸಂತತಿ ಲಕ್ಷಾಂತರ ತತ್ತಿಗಳನ್ನು ಇಡವುದರಿಂದ, ಆ ತತ್ತಿಗಳು ಬೆಳೆದು ಮರಿಗಳಾಗಿ ಕ್ರಮೇಣ ಇಡೀ ಸಮುದ್ರವನ್ನೇ ತುಂಬುವಷ್ಟಾಗಬಲ್ಲವು ಇದಕ್ಕೆ 'ಅತಿ ಸಂತಾನ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಡಲಾಯಿತು. ಅತಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಆನೆ ಯಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಯೂ, ಸುಮಾರು ೭೫೦ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಪ್ರಾಣಿಯು ೧೯ ಲಕ್ಷ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಎಂದು ಅವನು ತರ್ಕ ಮಾಡಿದನು. ಆದರೂ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳು ಒಂದು ಮಿತಿಯಾದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುವುದಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳೇನು. ಎಂದು ಡಾರ್ವಿನ್ನನು ಆಲೋಚಿಸತೊಡಗಿದನು.

೨. ಜೀವಿಗಳ ಅಳಿವು-ಉಳಿವಿನ ಹೋರಾಟ (Struggle for existence)

ಈ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಆಹಾರದ ಅಭಾವ, ಶತ್ರು ಪೀಡೆ, ಕ್ಷಾಮ, ನೆರೆ ಹಾವಳಿ, ಬೆಳಕಿನ ಅಭಾವ, ಅತಿ ಉಷ್ಣತೆ-ಶೈತ್ಯ, ಸ್ಥಳಾಭಾವ, ರೋಗ ರುಜಿನಗಳು. ಇತ್ಯಾದಿ ಅನೇಕ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಗುವುವು.

ಜೀವನಾವಶ್ಯಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಪೂರೈಕೆಗಳಿಗಾಗಿ, ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಒಂದು ದೀರ್ಘ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ತೊಳಲುತ್ತವೆ. ಉದಾ: ಒಂದು ಕಪ್ಪೆಯು ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಹುದಾದ ಕೋಟ್ಯಂತರ ಮರಿಗಳಿಗೆಲ್ಲ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ, ಸ್ಥಳ, ನೀರು, ಉಷ್ಣತೆ, ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳಿಗಾಗಿ ಒಂದು ದೀರ್ಘ ಹೊರಾಟ ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ಆಗ ಕೆಲವು ಮರಿಗಳು ತಮ್ಮ ಭಗೀರಥ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ, ಆಹಾರಾದಿಗಳನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಂಡು, ಜೀವಂತ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಹಲವಾರು ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಹಿಂದೂಡಲ್ಪಟ್ಟು. ಒಂದಲ್ಲ, ಒಂದರ ಅಭಾವ ದಿಂದ ಕೊನೆಗೆ ನಿರ್ನಾಮಗೊಳ್ಳುವವು. ಇದಕ್ಕೆ ಡಾರ್ವಿನ್ನನು 'ಜೀವಿಗಳ ಅಳಿವು-ಉಳಿವಿನ ಹೋರಾಟ' ಎಂದು ಕರೆದನು.

೩. ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಗುಣಗಳು ಅಥವಾ ವಿಭೇದ (Variations)

ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ-ಮಾನವರಾದಿಯಾಗಿ ಯಾವ ೨ ಜೀವಿ ಗಳೇ ಆಗಲೀ, ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಜನಿಸಿದ್ದರೂ, ಎಲ್ಲ ವಿಧದಲ್ಲಿ ನೂರಕ್ಕೆ ನೂರರಷ್ಟು, ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣು ವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಒಂದು ಮರದ ಎಲೆಯೋ ಆಗಲೀ, ಒಂದು ಗಿಡದ ಕಾಳುಗಳೇ ಆಗಲೀ ಎಲ್ಲವೂ ಗಾತ್ರ, ಬಣ್ಣ, ಆಕಾರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದು ದುರ್ಲಭ ಅವು ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ತರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಅಥವಾ ವಿಭೇದಗಳಿದ್ದೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಒಂದನ್ನೊಂದು ಹೋಲು ವಂತಹ ೨ ಅವಳಿ ಮಕ್ಕಳೂ, ಕೆಲವು ಗುಣ, ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಮರದ ಎಲೆಗಳ ಉದ್ದಗಲವನ್ನೇ

ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಸಾವಿರ ಎಲೆಗಳ ಉದ್ದಗಲಗಳನ್ನು ಅಳೆದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭೇದ ಅಥವಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡೇ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಉದಾ: ಕೆಲವು (೨೦೦) ಗರಿಷ್ಟ ಅಥವಾ ಪರಮಾವಧಿ ಅಳತೆಯುವೂ. ಕೆಲವು (೨೦೦) ಕನಿಷ್ಟ ಅಳತೆಯುವೂ, ಉಳಿದವು (೬೦೦) ಮಧ್ಯಮ ಅಳತೆಯುವೂ ಆಗಿರಬಹುದು.

೪. ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು– (Adaptations) ಮತ್ತು ಜೀವರಾಶಿಗಳ ಸಮತೋಲನ (Equilibrium of Species)

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲ ತಾವಿದ್ದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು, ಡಾರ್ವಿನ್ನನು ತನ್ನ ದೀರ್ಘ ಪ್ರವಾಸದಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದನು ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮರುಭೂಮಿಯ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗನುಗುಣವಾಗಿಯೂ. ಸಮುದ್ರದಲ್ಲಿದ್ದ ಸಸ್ಯ–ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆಯೂ, ಉಷ್ಣವಲಯ ಹಾಗೂ ಸಮಶೀತೋಷ್ಣವಲಯದ ಸಸ್ಯ–ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಅವು ಆಯಾ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದನು. ಇದಕ್ಕೆ ಡಾರ್ವಿನ್ನನು 'ಸಂವಿಧಾನ' ಅಥವಾ 'ಹೊಂದಾಣಿಕೆ' (Adaptation) ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟನು. ರೂಪ, ರಚನೆ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ, ಪರಸ್ಪರ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ವಿವಿಧ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಒಂದೇ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ನಿಲ್ಲುವಂತಾದುವು ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಬೇರೆ.

ಇನ್ನು ಜೀವರಾಶಿಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಸಮತೋಲನ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇತರ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಎಷ್ಟೇ ಉತ್ತಮವಾಗಿದ್ದರೂ, ಸಂಖ್ಯಾವೃದ್ಧಿಯ ವೇಗ ಎಷ್ಟೇ ಮಿತಿ ಮೀರಿ ನಡೆದರೂ, ಸ್ಪರ್ಧೆಯೆಂಬುದು ಬಹು ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಗುವುದ ರಿಂದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೆಲವೇ ಜೀವಿಗಳು ಬದುಕಿ ಬಾಳುತ್ತವೆ. ಆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣವೇ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಇದರಿಂದ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಷ್ಟೇ ಜೀವರಾಶಿಗಳು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದು, ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಮತೋಲನ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

೫. ಯೋಗ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವು (Survival of the fittest)

ಜೀವಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನ ಸಂಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ, ಇದ್ದ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿಯೇ ದೊರೆಯಬಹುದಾದ ಜೀವನಾವಶ್ಯಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ರೂಪಿಸಿಕೊಂಡ ಮಾರ್ಪಾಟು ಅಥವಾ ಸಂವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪಡೆದಂತಹವು ಮಾತ್ರ ಬದುಕಿ ಬಾಳುವಂತಾಗುತ್ತವೆ. ಉಳಿದವು ನಶಿಸಿಹೋಗುತ್ತವೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಅಂತಹವುಗಳಿಗೆ ಅವಕಾಶಗಳು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ಡಾರ್ವಿನ್ನನು 'ಯೋಗ್ಯ ಜೀವಿಗಳ ಉಳಿವು' ಅಥವಾ 'ಬಲವುಳ್ಳವನೇ ಬಾಳಿಯಾನು' ಎಂದು ಕರೆದನು. ಆದರೆ ಅದನ್ನೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಬದಲಾಯಿಸಿ, ಅನರ್ಹವಾದ ಜೀವಿಗಳ ನಿರ್ಮೂಲನೆ (destru-

ction of the unfit) ಅಥವಾ ಅಪೂರ್ಣ ಸಂವಿಧಾನ ವುಳ್ಳವುಗಳ ಉಚ್ಚಾಟನೆ (destruction of the poorly adapted) ಎಂದು ಕೆಲವು ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವ್ಯಾಖ್ಯೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ ಒಂದೊಂದು ಜೀವಿಯು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಸಂಗ್ರಹ ವಾಗುವ ಇಚ್ಛಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಕೂಡಿಕೊಂಡು, ಹಲವಾರು ಪೀಳಿಗೆಗಳ ನಂತರ, ಆ ಜೀವಿಯು ಹೊಸರೂಪ ತಾಳಬಹುದು. ಇದನ್ನೇ ವಿಕಾಸ ಕ್ರಮ ಅಥವಾ ಉತ್ಕ್ರಾಂತಿ ಎಂತಲೂ ಹೇಳು ವುದುಂಟು. ಹೀಗಾಗಿ ವಿಕಾಸ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳ ಉದಯ ಸಾವಕಾಶವೂ. ಕ್ರಮಬದ್ಧವೂ ಆಗಿ ಸಾಗು ವುದುಂಟು.

ವಿಕೃತಿ ಅಥವಾ ರೂಪಾಂತರದ ನಿಯಮ: (Mutation)

ಆನುವಂಶಿಕ ರೀತಿ ಸಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಸಣ್ಣ ವಿರಲಿ, ದೊಡ್ಡವಿರಲಿ, ಅವು ವರ್ಣರೇಖೆಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯೆಂದು ಈಗ ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಜೀವಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಹಠಾತ್ತನೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕ್ರಾಂತಿಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆ ಗಳಿಗೆ 'ವಿಕೃತಿ ಅಥವಾ ರೂಪಾಂತರ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಇಂತಹವು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಸಾಗಬಲ್ಲವು. ಈ ತತ್ವವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿ ದವನು ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ 'ಹ್ಯೂಗೊ ಡಿ ವ್ರೈಸ್' (Hugo de-Vries) ಎಂಬಾತ 'ಇನೊಥಿರಾ ಲಮಾರ್ಕಿಯಾನಾ' (oenothera lamarckiana) ಅಥವಾ 'ಈವನಿಂಗ್

ಪ್ರಿಮ್‌ರೋಸ್' (Evening Primrose) ಎಂಬ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದನು. ಆ ಭಿನ್ನವಾದ ಹೊಸತಳಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮುಂದೆ ಅನೇಕ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ವರೆಗೆ ಹೊಸ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿಯೇ ಮುಂದುವರೆದವು ಇದರಿಂದ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದ ಹಾಗೆಯೇ ಹೊಸ ಜಾತಿ ಅಥವಾ ತಳಿ-ಪ್ರಭೇದವುಳ್ಳ ಜೀವಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇದೆಯೆಂದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಜೀವಿಗಳ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಉತ್ಕ್ರಾಂತಿಗೆ ಇದೂ ಒಂದು ಮುಖ್ಯಸಾಧನವಾಗಬಹುದು. ೧೯೦೧ ರಲ್ಲಿ 'ಡಿ ವ್ರೈಸ್'ನು ಈ ರೀತಿಯ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳ ಉತ್ಪತ್ತಿಗೆ 'ವಿಕೃತಿ' ಅಥವಾ 'ರೂಪಾಂತರ' ಎಂದು ಹೆಸರಿಟ್ಟನು ಈ ವಿಕೃತಿ ತತ್ವವು ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಬಹುದು. ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಪ್ರತಿಕೂಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಲೂಬಹುದು. ಆಗ ಮಾತ್ರ ಅಂತಹ ಜೀವಿಗಳು ಪೂರ್ಣ ನಿರ್ನಾಮವಾಗಬಹುದು. ಪ್ರಾಯಶಃ ನಿಸರ್ಗವು ಎಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅನುಕೂಲ, ಎಂತಹವು ಪ್ರತಿಕೂಲ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಅನುಕೂಲ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದವು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದು, ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಗುವುವು.

ಮಾರ್ಪಾಟು ಅಥವಾ ಬದಲಾವಣೆ (ರೂಪಾಂತರ) ಅನಿವಾರ್ಯವೇ ?

ಒಂದು ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಯಾದಿಯಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಮಾನವನು

ತಿಳಿದಿದ್ದನು. ಈ ನಂಬಿಕೆಯು ನಿರಾಧಾರ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾರುತ್ತದೆ. ಈ ಪೃಥ್ವಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಮೇಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳೂ ನಿರಂತರ ಬದಲಾಗುವ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಯೆಂದು ಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಪರ್ವತಗಳು, ಸಾಗರಗಳು ಕೂಡ ಸ್ಥಿರವಲ್ಲ. ಅವೂ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಳವನ್ನೂ, ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನೂ ಬದಲಾಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಬಹು ಸಾವಕಾಶ ವಾಗಿ ನೂರಾರು, ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಉಂಟಾಗುವು ದೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೂ, ಅದು ಅನಿವಾರ್ಯ ಮತ್ತು ನಿಶ್ಚಿತ ಎಂಬುದು ಮಾತ್ರ ಸತ್ಯ. ಹೀಗೆ ಕಾಲ ಉರುಳಿದಂತೆ ಹಳೆಯ ಜೀವಿಗಳು ನಶಿಸಿ. ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದು ನಿಸರ್ಗದ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸದ ಒಂದು ನಿಯಮ. ಚಿಕಾಗೋ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾ ಲಯದ 'ಡಾ ಕೌಲ್ಸ್' (Dr. Cowles) ಎಂಬ ಪ್ರಮುಖ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ಹೀಗೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಪಡುತ್ತಾನೆ: "ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮಿಥ್ಯ ಮತ್ತು ಅಸ್ಥಿರ. ಆದರೆ ಒಂದು ಮಾತ್ರ ಸ್ಥಿರ ಮತ್ತು ಸತ್ಯ. ಅದೇ ನಿರಂತರ ರೂಪಾಂತರ!"

ಕೃತಕ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಪತ್ತಿ :
(Artificial Selection and Breeding)

ಮಾನವನು ಇಚ್ಛಿತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಸಸ್ಯಗಳು. ಮತ್ತು ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು, ಅವುಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಯನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ವೃದ್ಧಿಸಿ. ತನ್ನ ಅವಶ್ಯ ಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಇದನ್ನು ನಿತ್ಯ ಜೀವನ ದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಹೊಸ ಹೊಸ ಬಗೆಯ ಆಹಾರಧಾನ್ಯಗಳು–

(ಹೈಬ್ರಿಡ್ ಜೋಳ, ಮೆಕ್ಸಿಕನ್ ಗೋದಿ, ಐ. ರ್. 8 ಭತ್ತ ಇತ್ಯಾದಿ); ಕಾಯಿಪಲ್ಲೆಗಳು (ಬೀಜ ರಹಿತ ಬದನೆ, ಟೊಮ್ಯಾಟೋ, ಇತ್ಯಾದಿ, ಕ್ಯಾಬೇಜ್, ಕಾಲಿಫ್ಲವರ್, ಕೋಸುಗಡ್ಡೆ ಮುಂತಾದವು, ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಕಾಳು. ಬೇಳೆ ಇತ್ಯಾದಿ), ಹತ್ತಿ, ಸಣಬು, ಔಷಧೀಯ ಸಸ್ಯಗಳು, ನಾರು ಸಸ್ಯಗಳು ಮುಂತಾದ ಎಷ್ಟೋ ತರಹದ ಸಸ್ಯಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು. ಅಂತೆಯೇ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳಾದ ದನ, ಎಮ್ಮೆ, ಕುರಿ, ಮೇಕೆ, ನಾಯಿ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೋ ಹೊಸ ತಳಿ-ಜಾತಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳು, 'ಕಾಲ್ಚಿಸಿನ್' (colchicine) ನಂತಹ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು, ಮತ್ತು ವರ್ಣರೇಖೆಗಳು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಾಗ ಅತ್ತಿತ್ತ ಸರಿದಾಡುವ 'ಜೀನ್' (Gene)ಗಳು, ಇವೇ ಮೊದಲಾದುವುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದಲೂ ಕೃತಕರೀತಿ ವಿಕೃತಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿ, ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಇಂದು ಮಾನವನು ತನ್ನ ಇಚ್ಛೆಯ ಪ್ರಕಾರ ಬೇಕಾದ ಸಸ್ಯ-ಪ್ರಾಣಿ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸಿ, ತನ್ನ ಉದ್ದೇಶ ಈಡೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವನಾಗಿದ್ದಾನೆ.

ಆಧಾರ ಗ್ರಂಥಗಳು

1. **Age of the Earth** —Sollas
2. **— Do —** —Sir Arthur Holmes [Endeavour July 1947]
3. **Down to Earth** —Crumbein and Kroneis
4. ಭೂಮಿಯ ವಯಸ್ಸು —ಬಿ. ವಿ. ಗೋವಿಂದರಾಜಲು [ಪ್ರಬುದ್ಧ ಕರ್ಣಾಟಕ–1948]
5. **Plant Ecology** -Weaver & Clements
6. **Evolution–Process and Product** —Dodson
7. **General Biology** -Taylor and weber.
8. **Bio Science** —Platt

18 ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಆಹಾರ ಸಮಸ್ಯೆ

— ಪಿ. ಎಂ. ಉಮಾಕಾಂತಶಾಸ್ತ್ರಿ

19 ಸೌರವ್ಯೂಹ — ಸಿ. ಎನ್. ಶ್ರೀನಿವಾಸ ಅಯ್ಯಂಗಾರ

20 ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾಜಿಕ ಜನಜೀವನ

— ಸಿ. ವ್ಹಿ. ರಂಗಸ್ವಾಮಿ

21 ಸಮಾಜ ಕಾರ್ಯ — ಎಚ್. ಎಂ. ಮರುಳಸಿದ್ಧಯ್ಯ

22 ಸಂಸತ್ತಿನ ಕಾರ್ಯಪದ್ಧತಿ — ಎ. ಎಂ. ರಾಜಶೇಖರಯ್ಯ

23 ಕನ್ನಡನಾಡಿನ ಶಾಸನಗಳು — ಪಿ. ಬಿ. ದೇಸಾಯಿ

24 ಕವೀಂದ್ರ ರವೀಂದ್ರರು — ಎಸ್. ಎಸ್. ಮಾಳವಾಡ

25 ನಾಗಾನಂದ — ಎಚ್. ಪಿ. ಮಲ್ಲೇಶದೇವರು

26 ಜೀವನದಲ್ಲಿ ನಗೆ — ಎಂ. ಎಸ್. ಸುಂಕಾಪುರ

27 ಬಸವಣ್ಣನವರ ಯೋಜನೆಗಳು — ಬಿ. ಸಿ. ಜವಳಿ

28 ಗೆಲಿಲಿಯೋರ ಕ್ರಾಂತಿ — ಸಿ. ವೀರಬಸವಣ್ಣ

29 ಕನ್ನಡ ಕಥಾಸೃಷ್ಟಿ — ಬಿ. ಬಿ. ಮಹೀಶವಾಡಿ

30 ಸಂಸ್ಕೃತ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಶೃಂಗಾರರಸ — ಕೆ. ಕೃಷ್ಣಮೂರ್ತಿ

31 ನೀರಾವರಿ ಬೇಸಾಯ — ಎಸ್. ಎ. ಹೊಸಮನಿ

32 ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯ – ಎನ್. ರಾಜಗೋಪಾಲರಾವ್

33 ಕನ್ನಡ ಕಾವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಿರಾತಾರ್ಜುನ ಪ್ರಸಂಗ

— ದೇವೇಂದ್ರಕುಮಾರ ಹಕಾರಿ

34 ಕನ್ನಡಕ್ಕೆ ಪುರಂದರದಾಸರು ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆ

— ಜಿ. ಡಿ. ನಾಡಕರ್ಣಿ

35 ಫ್ಯಾಶನ್ನುಗಳು — ಕೆ. ಡಿ. ತಂಗೋಡ

36 ಮಹಾಕವಿ ರಾಘವಾಂಕನ ಪಾತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ತತ್ವನಿಷ್ಠೆ

ಬಿ. ವ್ಹಿ. ಮಲ್ಲಾಪುರ

37 ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರದ ಪಾತ್ರ

—ಎಸ್. ಜಿ. ಕರಭಂಟ

38 ಕನ್ನಡ ಜೈನಪುರಾಣಗಳು —ಎಸ್. ಎನ್. ನಾ

39 ಕನ್ನಡ ನಾಟ್ಯಸೃಷ್ಟಿ —ಎಚ್. ಜಿ. ಲೋ

40 ಹರಿಹರನು ಚಿತ್ರಿಸಿದ ಶಿವಶರಣೆಯರು —ಬಿ. ಬಿ. ದ

41 ನೀವು ಬಯಸುವ ಮಗು ಗಂಡೋ? ಹೆಣ್ಣೋ?

—ಕೆ. ಆರ್. ರಾಮಸ್ವಾ

42 ಆಂಡಯ್ಯ —ಬಿ. ಎಸ್. ಕುಲಕ

43 ಬೆಳವಲಾಡಿನ ಬೆಳೆಗಳು — ಎಸ್. ಎ. ಹೊಸಮ

44 ಜಾನಪದ ಕಥೆಗಳು —ಎಲ್. ಆರ್. ಹೆ

45 ಸುಧಾರಿಸಿದ ಬೇಸಾಯ —ಎ. ಸಿ. ಕಲ್ಯಾಣ

46 ಕನ್ನಡ ನಾಡಿನ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಮಹಾಪುರುಷರು

—ಬಿ ಆರ್. ಗೋಪಾ

47 ಗ್ರಂಥಾಲಯದ ಅಂತರಂಗ —ಎಸ್. ಆರ್. ಗುಂಜ

48 ಸ್ತ್ರೀ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣ —ವನಮಾಲಾ ಆಚಾ

49 ಜಾಗತಿಕ ಸರಕಾರ —ಸಿ. ವೀರಬಸ

50 ಸಮುದಾಯ ಸಂಘಟನೆ—ಎಚ್. ಎಂ. ಮರುಳಸಿದ್ಧ

51 ಅಶೋಕನ ಧರ್ಮಶಾಸನಗಳು —ಶ್ರೀನಿವಾಸ

52 ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದ ರಾಜ್ಯಪದ್ಧತಿ—ಸಿ. ವ್ಹಿ. ರಂಗಸ್ವಾ

53 ಅಕ್ಕಮಹಾದೇವಿ ಮತ್ತು ಮೀರಾಬಾಯಿ

—ಎಸ್. ಎಸ್. ಕ

54 ಕನ್ನಡ ಕಾವ್ಯದಲ್ಲಿ ವೀರರಸನಿರೂಪಣೆ

—ಬಿ. ಬಿ. ಮಹೀಶವ

ಹರಿಹರ ಮಹಾಕವಿಯ ಕೆಲವು ಮಹೋನ್ನತ ವಿಚಾರಗಳು
—ಬಿ. ಸಿ. ಜವಳಿ

ಭಾರತ ರಾಜ್ಯಘಟನೆ —ಎಂ. ಎಸ್. ಪಾಟೀಲ

ಪಂಚಾಯತಿ ರಾಜ್ಯ
—ಎಸ್. ಜಿ. ಕರಭಂಟನಾಳ ಮತ್ತು ಕೆ. ಡಿ. ಬಸವ

ವಿಷಮಜ್ವರ —ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ

ಪುಸ್ತಕ ಭಾಂಡಾರ ಕಾಯದೆ —ಜಿ. ಎಂ. ಪಾಟೀಲ

ಸರ್ ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ —ಆರ್. ವ್ಹಿ. ಅಬ್ಬಿಗೇರಿ

ಗ್ರಾಮಾಭ್ಯುದಯದ ಯೋಜನಾಂಗಗಳು
—ಟಿ. ಕೆ. ಮೇಟಿ

ಹರಿಜನರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಪರಿಹಾರ
—ಎನ್. ಕೆ. ಕಡೆತೋಟದ

ರಾಸಾಯನಿಕ ಕಿಣ್ವಗಳು —ಎಂ. ಎಸ್. ಎಸ್. ರಾವ್

ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವದ ಮೂಲತತ್ವಗಳು —ಕೆ. ಬಿ. ಬಕ್ಕಪ್ಪ

ಹೃದಯಾಘಾತ —ಪಿ ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಆಭರಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ಸಾಮಾಜಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನ
—ಡಿ. ಎ. ಚಿಕ್ಕಿ

ಶ್ರೀ ರಾಮಾಯಣ ದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಕುವೆಂಪು
ಸೃಜಿಸಿದ ಮೂರು ಪಾತ್ರಗಳು —ಎಂ. ಜಿ. ಬಿರಾದಾರ

ಯೋಜನೆಗಳೇಕೆ ಬೇಕು? —ಎಸ್. ಎಸ್. ಯಮ್ಮಿ

ಸಗರನಾಡಿನ ಶಿವಶರಣರು —ವ್ಹಿ. ಶಿವಾನಂದ

ವಿಜ್ಞಾನದ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿ
—ಆರ್ ಎಸ್. ಭೂಸನೂರಮಠ

ವಿಜಯನಗರದ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಯುದ್ಧ
—ಎಸ್. ಬಿ. ಕೋಡದ

ಈ ಮಾಲೆಯ
ಇತ್ತೀಚಿನ ಹತ್ತು ಪ್ರಕಟನೆಗಳು

91 ಕಬೀರದಾಸ — ಬಿ ಎಸ್. ಸಿರೋಳ

92 ಬ್ಯಾಂಕುಗಳ ರಾಷ್ಟ್ರೀಕರಣ — ಎಸ್. ಜಿ. ಕರಬಂಟನಾಳ

93 ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತದಲ್ಲಿ
ಶ್ರಮಜೀವಿಗಳ ಪಾತ್ರ — ಎಸ್. ಜಿ. ಘಟಪಣದಿ

94 ಹಿಂದುಸ್ಥಾನೀ ಸಂಗೀತದ
ರೂಪರೇಷೆಗಳು — ಎ. ಯು. ಪಾಟೀಲ

95 ಶ್ರೀ ಅರವಿಂದ ಸ್ಮರಣೆ ಎಸ್. ಎಸ್. ಮಾಳವಾಡ

96 ಮಾನವಜೀವನ ಹಾಗೂ
ಭೌಗೋಲಿಕ ಪರಿಸರ — ಡಿ. ಜಿ. ಕುಲಕರ್ಣಿ

97 ಲಕ್ಕಣ ದಂಡೇಶ — ವ್ಹಿ. ಶಿವಾನಂದ

98 ವ್ಯಾವಹಾರಿಕ ಮಾನವಶಾಸ್ತ್ರ — ಕೆ. ಜಿ. ಗುರುಮೂರ್ತಿ

99 ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕರ
ಅಮರ ಕೊಡುಗೆಗಳು — ಡಿ. ಟಿ. ಜೋಶಿ

100 ಭರ್ತೃಹರಿಯ ನೀತಿಶತಕ — ಡಿ. ಎನ್. ಶಾನಭಾಗ

101 ಹರ್ಡೇಕರ ಮಂಜಪ್ಪನವರು
ಹಾಗು ಅವರ ಕೃತಿಗಳು — ಜಿ. ಎಸ್. ಹಾಲಪ್ಪ

ವ್ಯಾಸಂಗ ವಿಸ್ತರಣ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಟನ ವಿಭಾಗ
ಕರ್ನಾಟಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ
ಧಾ ರ ವಾ ಡ